

**PENGEMBANGAN *HANDOUT* BERBASIS INKUIRI  
TERBIMBING MATERI HEREDITAS PADA MANUSIA KELAS  
XII MA USWATUN HASANAH SEMARANG**

**SKRIPSI**

Diajukan untuk Memenuhi Sebagian Syarat  
Guna Memeroleh Gelar Sarjana  
Ilmu Pendidikan Biologi



Diajukan oleh :

**MIFTAHKUL WAHYU HARSETIYANTO**

**NIM.1503086032**

**PENDIDIKAN BIOLOGI**

**FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI**

**UNIVERSITAS ISLAM NEGERI WALISONGO**

**SEMARANG**

**2020**

**PENGEMBANGAN *HANDOUT* BERBASIS INKUIRI  
TERBIMBING MATERI HEREDITAS PADA MANUSIA KELAS  
XII MA USWATUN HASANAH SEMARANG**

**SKRIPSI**

Diajukan untuk Memenuhi Sebagian Syarat  
Guna Memeroleh Gelar Sarjana  
Ilmu Pendidikan Biologi



Diajukan oleh :

**MIFTAHKUL WAHYU HARSETIYANTO**

**NIM.1503086032**

**PENDIDIKAN BIOLOGI**

**FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI**

**UNIVERSITAS ISLAM NEGERI WALISONGO**

**SEMARANG**

**2020**

## PERNYATAAN KEASLIAN

Yang bertandatangan dibawah ini:

Nama : Miftahkul Wahyu Harsetityanto

NIM : 150308603032

Jurusan : Pendidikan Biologi

Menyatakan bahwa skripsi yang berjudul:

**PENGEMBANGAN *HANDOUT* BERBASIS INKUIRI TERBIMBING  
MATERI HEREDITAS PADA MANUSIA KELAS XII MA USWATUN  
HASANAH SEMARANG**

Secara keseluruhan adalah hasil penelitian/ karya saya sendiri,  
kecuali bagian tertentu yang dirujuk sumbernya.

Semarang, September 2020



A handwritten signature in black ink, appearing to be "Miftahkul", written over the right side of the revenue stamp.

Miftahkul Wahyu Harsetityanto

NIM. 150308603032



KEMENTERIAN AGAMA R.I.  
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI WALISONGO  
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI

Jl. Prof. Dr. Hamka (Kampus II) Ngaliyan Semarang Telp.024-7601295 Fax.7615387

PENGESAHAN

Naskah skripsi berikut ini:

Judul : **PENGEMBANGAN *HANDOUT* BERBASIS INKUIRI TERBIMBING MATERI HEREDITAS PADA MANUSIA KELAS XII MA USWATUN HASANAH SEMARANG**

Penulis : Miftahkuul Wahyu Harsetityanto

NIM : 150308603032

Jurusan : Pendidikan Biologi

Telah diujikan dalam sidang munaqasyah oleh Dewan Penguji Fakultas Sains dan Teknologi UIN Walisongo dan dapat diterima sebagai salah satu syarat memperoleh gelar sarjana dalam Ilmu Pendidikan Biologi.

Semarang, 19 Oktober 2020

Penguji I,

Dr. Ruswan, M. A.

NIP. 196804241993031004

Penguji III,

Nur Hayati, S. Pd., M. Si

NIP. 197711252009122001

Pembimbing I,

Dr. H. Ismail, M. Ag

NIP. 197110211997031002



Penguji II,

Drs. Listyono, M. Pd.

NIP. 196910162008011008

Penguji IV,

Anif Rizqianti Hariz, ST., M. Si.

NIDN. 2022019101

Mengetahui

Pembimbing II,

Arifah Purnamaningrum, M.Sc

NIP. 198905222019032010

## NOTA DINAS

Semarang, September 2020

Yth. Dekan Fakultas Sains dan Teknologi

UIN Walisongo

di Semarang

Assalamu'alaikum. wr. wb.

Dengan ini diberitahukan bahwa saya telah melakukan bimbingan, arahan dan koreksi naskah skripsi dengan:

judul : **PENGEMBANGAN HANDOUT BERBASIS  
INKUIRI TERBIMBING MATERI HEREDITAS  
PADA MANUSIA KELAS XII MA USWATUN  
HASANAH SEMARANG**

Nama : Miftahkul Wahyu Harsetityanto

NIM : 150308603032

Jurusan : Pendidikan Biologi

Saya memandang bahwa naskah skripsi tersebut sudah dapat diajukan kepada Fakultas Sains dan Teknologi UIN Walisongo untuk diujikan dalam Sidang Munaqasyah.

Wassalamu'alaikum. wr. wb.

Pembimbing I,



Dr. H. Ismail, M.Ag

NIP. 197110211997031002

## NOTA DINAS

Semarang, September 2020

Yth. Dekan Fakultas Sains dan Teknologi

UIN Walisongo

di Semarang

Assalamu'alaikum. wr. wb.

Dengan ini diberitahukan bahwa saya telah melakukan bimbingan, arahan dan koreksi naskah skripsi dengan:

judul : **PENGEMBANGAN HANDOUT BERBASIS  
INKUIRI TERBIMBING MATERI HEREDITAS  
PADA MANUSIA KELAS XII MA USWATUN  
HASANAH SEMARANG**

Nama : Miftahkul Wahyu Harsetityanto

NIM : 150308603032

Jurusan : Pendidikan Biologi

Saya memandang bahwa naskah skripsi tersebut sudah dapat diajukan kepada Fakultas Sains dan Teknologi UIN Walisongo untuk diujikan dalam Sidang Munaqosyah.

Wassalamu'alaikum. wr. wb.

Pembimbing II,



Arifan Purnamaningrum, M.Sc  
NIP. 198905222019032010

## ABSTRAK

Judul : **PENGEMBANGAN *HANDOUT* BERBASIS INKUIRI TERBIMBING MATERI HEREDITAS PADA MANUSIA KELAS XII MA USWATUN HASANAH SEMARANG**

Nama : Miftahkul Wahyu Harsetityanto

NIM : 150308603032

Jurusan : Pendidikan Biologi

Penelitian ini di latarbelakangi oleh rendahnya minat peserta didik terhadap mata pelajaran biologi. Peserta didik menganggap Mata pelajaran biologi terlalu banyak hafalan dan sulit untuk dipahami khususnya materi Hereditas Manusia. Bahan ajar yang digunakan pembelajaran antara lain Lembar Kerja Siswa (LKS), slide presentasi, buku paket yang dianjurkan sekolah. Beberapa siswa menggunakan kamus biologi sebagai penunjang proses pembelajaran. Metode yang sering oleh guru digunakan kepada peserta didik yaitu ceramah dan diskusi kelompok. Oleh karena itu dibutuhkan inovasi pengembangan bahan ajar berupa *Handout* sebagai penunjang pembelajaran. Penelitian ini bertujuan untuk menghasilkan *Handout* yang berbasis inkuiri terbimbing

kelas XII SMA/MA. Penelitian ini merupakan jenis penelitian *Research and Development* (R&D) dengan menggunakan model pengembangan 4-D (Four-D Model). Pengujian kelayakan produk terdapat beberapa ahli yaitu ahli materi dan ahli media yang menghasilkan persentase ahli materi 84% artinya sangat layak, sedangkan dari ahli media persentase nilai dari ahli media 72% artinya layak. Sedangkan uji lapangan peneliti menggunakan guru dan peserta didik dengan hasil persentase nilai dari guru biologi 84% artinya sangat layak dan persentase nilai dari peserta didik 85%. Berdasarkan persentase tersebut dapat dikatakan *Handout* berbasis inkuiri terbimbing materi hereditas manusia pada manusia kelas XII SMA/ MA sangat layak digunakan dalam kegiatan belajar mengajar di MA Uswatun Hasanah Semarang.

**Kata Kunci :** *handout*, inkuiri terbimbing, hereditas manusia



## KATA PENGANTAR

*Bismillahirrohmanirrohim*

Alhamdulillah, Segala puji dan syukur kehadiran Allah SWT yang senantiasa melimpahkan rahmat, taufik dan juga hidayahnya dalam langkah-langkah kecil kehidupan penulis selama ini. Sehingga dengan Ridhonya penulis dapat menyelesaikan skripsi dengan judul **Pengembangan Handout Berbasis Inkuiri Terbimbing Materi Hereditas Pada Manusia Kelas XII MA Uswatun Hasanah Semarang**. Shalawat dan salam selalu tercurahkan kepada Rasul Muhammad SAW yang telah membawa umatnya dari zaman jahiliyah menuju zaman islamiyah yang penuh kemuliaan.

Rasa syukur yang dalam teriring rasa terima kasih dan penghargaan yang tulus kepada semua pihak yang secara langsung maupun tidak langsung telah membantu peneliti selama proses penulisan skripsi ini. Karenanya, di dalam kesempatan ini peneliti mengucapkan terimakasih kepada :

1. Bapak Dr. H. Ismail, M.Ag selaku Dekan Fakultas Sains dan Teknologi UIN Walisongo Semarang sekaligus sebagai Pembimbing I, dan Ibu Arifah Purnamaningrum, M.Sc selaku pembimbing II yang

telah berkenan meluangkan waktu, tenaga, dan pikiran serta kesabaran dalam memberikan bimbingan, arahan dan nasihat selama proses penulisan skripsi.

2. Bapak Drs. Listyono, M. Pd selaku ketua jurusan Pendidikan Biologi dan sekaligus wali dosen yang telah membimbing dan memotivasi saya selama kuliah di UIN Walisongo Semarang.
3. Tim validator yang terdiri dari ahli materi yaitu Ibu Tara Puri Ducha Rahmani, M. Sc dan Ibu Nisa Rasyida, M. Pd sebagai ahli media yang telah memberikan kritik maupun saran pada produk penelitian skripsi penulis.
4. Segenap dosen, pegawai dan seluruh civitas akademika dilingkungan Fakultas Sains dan Teknologi UIN Walisongo Semarang yang telah memberikan bimbingan dan pengarahan dalam penyusunan skripsi ini.
5. Bapak H. Mukhidin, S. Ag., S. Pd. selaku Kepala Madrasah Aliyah Uswatun Hasanah Semarang yang telah berkenan memberikan izin untuk melaksanakan penelitian.
6. Ayahanda tercinta “Bapak Maryoto.” dan Ibunda tercinta “Ibu Haryati”, Adekku yang aku sayangi “Rifqi Wahyu Ardiyanto dan Revi Wahyu Resianti” dan seluruh saudara-saudara ku bani Rohman, yang

senantiasa memberikan do'a, nasihat,dan dukungan selama kuliah.

7. Keluarga Besar Pondok Pesantren Al Ma'rufiyyah Beringin Semarang Beliau Al- Alim Al-Alamah K.H. Abbas Masrukhin dan Ibu Yai Siti Maimunah beserta keluarga.
8. Para Ustadz Pondok Pesantren Al Ma'rufiyyah Beringin Semarang Beliau Ustadz Yai Ishom, Ustadz Nadzir, Ustadz Syamsul dan Ustadz Saiful Amar.
9. Sahabat-sahabatku dari keluarga besar Pondok Pesantren Al Ma'rufiyyah, khususnya kamar darus Sa'adah dan Angkatan 2015 "FOSIMA' 15" yang tidak bisa saya sebutkan satu persatu.
10. Teman seperjuangan angkatan 2015 khususnya Jurusan PB A yang telah memberikan motivasi, warna, kenangan indah, canda tawa selama menjalani kuliah.
11. Keluarga Besar Konco Tandur (Alfin, Yuda, Jihan, Arif, Fajar, Bagos, Saipul, Riziq, Ardian, Pak Kaji Anwar, Arip A).
12. Keluarga besar KKN MIT ke-7 Posko Jatirjeo khususnya keluarga Mbah Komariyah.
13. Keluarga Besar PTP (Pemuda Telat Puber) yang terdiri Bolep, Benu, Coki, Baid, Ragil, Encot, Gempil, Gus Sulhan, Osama, Ibad, Arjun, Doni, Mbah Kobong, Supar,

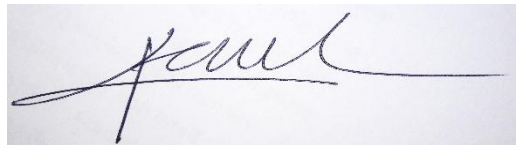
dan JO) yang memberikan pencerahan dalam masalah dalam kehidupan :D.

14. Siswa-siswi kelas XII IPA MA Uswatun Hasanah Semarang yang telah meluangkan waktunya untuk membantu penelitian.
15. Semua pihak yang tidak mungkin dapat penulis sebutkan satu persatu.

Kritik dan saran sangat penulis harapkan untuk perbaikan dan kesempurnaan dari hasil yang telah didapat. Akhirnya, hanya kepada Allah penulis berdoa, semoga skripsi ini dapat memberi manfaat dan mendapat ridho-Nya, *Aamiin Yarabbal'alamiin*.

Semarang, September  
2020

Penulis

A handwritten signature in black ink, appearing to read 'Miftah', with a long horizontal line extending to the right.

Miftahkul Wahyu Harsetityanto

NIM. 150308603032

## DAFTAR ISI

<b>HALAMAN JUDUL.....</b>	<b>i</b>
<b>PERNYATAAN KEASLIAN .....</b>	<b>ii</b>
<b>LEMBAR PENGESAHAN.....</b>	<b>iii</b>
<b>NOTA DINAS .....</b>	<b>iv</b>
<b>ABSTRAK.....</b>	<b>vi</b>
<b>KATA PENGANTAR.....</b>	<b>viii</b>
<b>DAFTAR ISI .....</b>	<b>xii</b>
<b>DAFTAR TABEL .....</b>	<b>xv</b>
<b>DAFTAR GAMBAR.....</b>	<b>xvi</b>
<b>DAFTAR LAMPIRAN.....</b>	<b>xix</b>

## BAB I PENDAHULUAN

A. Latar Belakang Masalah .....	1
B. Rumusan Masalah .....	7
C. Tujuan Penelitian.....	7
D. Manfaat Penelitian .....	7
E. Spesifikasi Produk.....	8

Asumsi Produk.....	9
--------------------	---

## **BAB II LANDASAN TEORI**

### **A. Deskripsi Teori**

a. <i>Handout</i> .....	11
b. Inkuiri Terbimbing.....	14
c. Hereditas Manusia .....	23

### **B. Tinjauan Pustaka..... 45**

### **C. Kerangka Teori ..... 49**

## **BAB III METODE PENELITIAN**

A. Desain Penelitian.....	50
B. Prosedur Penelitian .....	51
C. Fokus Penelitian .....	57
D. Teknik Pengumpulan Data .....	57
E. Teknik Analisis Data .....	58

## **BAB IV DESKRIPSI DAN ANALISIS DATA**

A. Deskripsi Prototipe Produk .....	63
B. Analisis Data Penelitian .....	84
C. Prototipe Hasil Pengembangan .....	91
D. Keterbatasan Penelitian .....	102

## **BAB V KESIMPULAN DAN SARAN**

A. Kesimpulan .....	103
B. Saran.....	104

## **DAFTAR PUSTAKA**

## **LAMPIRAN**

## **RIWAYAT HIDUP**

## DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 golongan darah ABO .....	39
Tabel 2.2 Genotipe Golongan Darah ABO .....	40
Tabel 2.3 Genotipe Golongan Darah MN .....	42
Tabel 4.1 hasil revisi dari prototype 1 oleh validator .....	81
Tabel 4.2 Tabel Hasil kuesioner Ahli Materi.....	85
Tabel 4.3 Tabel Hasil kuesioner Ahli Media.....	86
Tabel 4.4 Tabel Hasil kuesioner Guru Biologi.....	87
Tabel 4.5 Keterangan hasil kuesioner peserta didik.....	89



## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Peta riwayat hemofilia kerajaan eropa .....	30
Gambar 2.2 Tangan penderita Polidaktili.....	34
Gambar 2.3 Botak.....	38
Gambar 3.1 Skema Penelitian yang akan dilakukan.....	56
Gambar 4.1 Sampul depan .....	68
Gambar 4.2 Halaman Kata Pengantar.....	69
Gambar 4.3 Petunjuk Penggunaan <i>Handout</i> .....	70
Gambar 4.4 Kompetensi dasar .....	71
Gambar 4.5 Peta Konsep .....	72
Gambar 4.6 Pendahuluan .....	73
Gambar 4.7 merumuskan masalah dan merumuskan hipotesis .....	74
Gambar 4.8 mengumpulkan data .....	75
Gambar 4.9 menganalisis data dan menyimpulkan.....	76

Gambar 4.10 Evaluasi.....	77
Gambar 4.11 Daftar Pustaka.....	78
Gambar 4.12 Daftar gambar .....	79
Gambar 4.12 Hasil produk akhir sampul depan <i>Handout</i> .....	91
Gambar 4.13 Hasil akhir produk Halaman Kata Pengantar <i>Handout</i> .....	92
Gambar 4.14 Hasil akhir produk Petunjuk Penggunaan <i>Handout</i> .....	93
Gambar 4.15 Hasil akhir Kompetensi dasar <i>Handout</i> .....	94
Gambar 4.16 Hasil akhir Peta Konsep <i>Handout</i> .....	95
Gambar 4.17 Hasil akhir Latar Belakang <i>Handout</i> .....	96
Gambar 4.18 Hasil akhir intruksi merumuskan masalah dan merumuskan hipotesis <i>Handout</i> .....	97
Gambar 4.19 Hasil akhir instruksi mengumpulkan data .....	98

Gambar 4.20 Hasil akhir pengembangan intruksi	
analisis data <i>handout</i> .....	99
Gambar 4.21 Hasil akhir dari Evaluasi.....	100
Gambar 4.22 Hasil akhir materi <i>Handout</i> .....	101
Gambar 4.22 Hasil akhir daftar pustaka.....	102

## **DAFTAR LAMPIRAN**

Lampiran 1. Angket kebutuhan peserta didik kelas XII MA Uswatun Hasanah Semarang

Lampiran 2. Angket kebutuhan guru biologi kelas XII MA Uswatun Hasanah Semarang

Lampiran 3. Lembar evaluasi ahli materi

Lampiran 4. Lembar evaluasi ahli media

Lampiran 5. Lembar evaluasi guru biologi

Lampiran 6. Lembar evaluasi peserta didik

Lampiran 7. Surat keterangan hasil penelitian MA Uswatun Hasanah

Lampiran 8. Dokumentasi

Lampiran 9. Surat penunjukan dosen pembimbing

Lampiran 10. Hasil Perhitungan kuesioner peserta didik

Lampiran 11. Hasil Perhitungan kuesioner ahli materi

Lampiran 12. Hasil Perhitungan kuesioner Ahli media

## Lampiran 13. Hasil Perhitungan kuesioner guru biologi

# **BAB I**

## **PENDAHULUAN**

### **A. Latar belakang**

Sebuah sistem pendidikan memiliki beberapa sub sistem meliputi, yaitu isi kurikulum, proses pembelajaran dan penilaian, penanganan atau pengelolaan mata pelajaran, pengelolaan sekolah, pelaksanaan aktivitas atau kegiatan ko-kurikuler, pemberdayaan sarana prasarana, pembiayaan, dan ethos kerja seluruh warga sekolah/lingkungan. Tantangan dunia pendidikan pada era reformasi teknologi dan era revolusi industri 4.0 adalah penguatan karakter pada peserta didik. Guru harus menjadi fasilitator pembelajaran artinya guru bukan sebagai sumber ilmu dalam proses pembelajaran melainkan siswa harus berperan aktif untuk membentuk pemahaman materi. Guru juga harus memadukan kecakapan abad 21 ke dalam proses pembelajaran. Hal ini tercantum didalam kebijakan kurikulum 2013. (Listyono, 2012 dan Khasanah, 2018).

Guru untuk mempersiapkan kegiatan belajar mengajar dan dituntut harus mempersiapkan perencanaan pembelajaran mulai dari strategi pembelajaran, metode pembelajaran, teknik pembelajaran, serta bahan ajar atau sumber belajar peserta didik. Berbagai sumber belajar siswa perlu digunakan seoptimal mungkin. Pada era sekarang guru dan siswa diharuskan untuk mengembangkan kreativitas dalam proses pembelajaran. Kreativitas diperlukan bukan semata-mata karena keterbatasan pemerintah, tetapi adalah kewajiban yang harus melekat pada setiap guru untuk berkreasi, berimprovisasi, berinisiatif dan inovatif. Pencapaian tujuan pembelajaran dapat tercapai dengan baik karena adanya media media merupakan segala sesuatu yang dapat digunakan untuk menyalurkan pesan, merangsang pikiran, perhatian dan kemauan siswa sehingga dapat terlibat dalam proses pembelajaran. Banyak media yang digunakan guru dalam proses pembelajaran, salah satunya adalah media cetak. Media cetak dapat berupa diktat, *handout*, modul, lks, lds dan charta. *Handout* adalah bahan tertulis yang disiapkan oleh seorang guru untuk memperkaya pengetahuan peserta didik (Prastowo, 2017 dan Nerita, 2016).

Kecakapan abad 21 dikembangkan dengan penguatan pendidikan karakter yaitu kompetensi 4C (*Critical Thinking, Communication skill, Creativity skills, Collaboration*), dan kecakapan literasi dasar. Direktur Jendral Guru dan Tenaga Kependidikan Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan (Kemendikbud) Supriano berharap para guru mau saling berbagi ilmu (*sharing knowledge*) dalam proses belajar-mengajar untuk mengasah kompetensi. Hal itu dibutuhkan agar guru mampu mengajarkan literasi ke peserta didik. “Budaya literasi merupakan bekal generasi muda Indonesia untuk menghadapi persaingan global,” ujar Supriano saat membuka acara Pemilihan Guru dan Tenaga Pendidikan Berprestasi dan Berdedikasi di Hotel Sahid, Sudirman, Jakarta, Minggu (12/8/18) (Domasti, 2018).

Setiap individu memiliki kemampuan untuk mengkonstruksi sendiri pengetahuannya dengan jalan berinteraksi secara terus-menerus dengan lingkungannya. Pandangan tersebut mendukung diadakannya bahan ajar yang secara konkrit terkait dengan kehidupan nyata dan memberikan kesempatan kepada peserta didik untuk berinteraksi secara aktif dengan lingkungannya. Hal ini sejalan dengan fungsi modul yang dapat digunakan oleh tiap individu dalam mengevaluasi pemahaman materi yang diterima. Aktivitas pembelajaran di sekolah sebagai wujud



nyata penterjemahan sistem pendidikan di sekolah pada umumnya dan di kelas pada khususnya seharusnya tidak mengkotak-kotakan secara kaku berbagai bahan kajian melalui tiap mata pelajaran. Standar Kompetensi (SK) dan Kompetensi Dasar (KD) yang dituangkan di dalam standar isi untuk mata pelajaran yang terpisah-pisah sebaiknya dimaknai bahwa pencapaiannya dapat ditempuh melalui pengintegrasian SK dan KD beberapa mata pelajaran ke dalam satu wadah pembelajaran. (Gintings, 2007 dan Listyono, 2011).

Menurut Sanjaya (2010) Strategi pembelajaran inkuiri merupakan pembelajaran yang menekankan pada prose berfikir secara kritis dan analitis untuk mencari dan menemukan sendiri jawaban yang sudah pasti dari suatu masalah yang ditanyakan. Proses berfikir itu sendiri biasanya dilakukan melalui tanya jawab antar guru dan siswa. Hal ini sesuai dengan firman Allah SWT tentang anjuran berfikir kritis yang berbunyi :

قُلْ سِيرُوا فِي الْأَرْضِ فَانظُرُوا كَيْفَ بَدَأَ الْخَلْقَ ثُمَّ اللَّهُ يُنشِئُ النَّشْأَةَ  
الْآخِرَةَ إِنَّ اللَّهَ عَلَىٰ كُلِّ شَيْءٍ قَدِيرٌ ﴿١٠٠﴾

Artinya : "Berjalanlah di (muka) bumi, Maka perhatikanlah bagaimana Allah menciptakan (manusia) dari permulaannya, kemudian Allah menjadikannya sekali lagi.

*Sesungguhnya Allah Maha Kuasa atas segala sesuatu”* (Anonim. 1990).

Berdasarkan ayat diatas ialah tanda tanda untuk manusia supaya berfikir sebagaimana Allah SWT memerintahkan, baik wujudnya, peroses-penciptaannya, dan keraturan dalam peredaran. Ilmu Pengetahuan disuruh oleh Allah SWT untuk mempelajari mengenai sunatullah dalam hal yang terkait dengan ilmu pengetahuan (Rohmadi, 2018).

Menurut kamus Oxford, *a document that is given to students in class or people attending a talk, etc. and that contains a summary of the lesson/talk, a set of exercises, etc.* Adalah Dokumen yang diberikan kepada siswa di kelas atau orang yang menghadiri ceramah, dll. Dan berisi ringkasan pelajaran/ceramah, seperangkat latihan, dll.. *Handout* biasanya diambilkan dari beberapa literatur yang memiliki relevansi dengan materi yang diajarkan/ KD dan materi pokok yang harus dikuasai oleh peserta didik. Saat ini *handout* dapat diperoleh dengan berbagai cara, antara lain dengan cara download dari internet, atau menyadur dari sebuah buku. Bahan ajar merupakan sebuah alat yang memungkinkan dapat membantu siswa untuk mempelajari suatu kompetensi atau kompetensi dasar sehingga mampu menguasai semua kompetensi secara menyeluruh. Bahan

ajar adalah isi yang diberikan kepada siswa pada saat berlangsungnya proses belajar mengajar. Melalui bahan ajar ini siswa diantarkan kepada tujuan pengajaran (Depdiknas, 2008 dan Muqodas 2015).

Hasil wawancara dengan peserta didik di MA Uswatun Hasanah Semarang pada tanggal 27 November 2019 menghasilkan sebagian besar peserta didik tidak menyukai mata pelajaran biologi karena mata pelajaran sulit dipahami dan terlalu banyak hafalan. Untuk materi hereditas manusia peserta didik banyak yang kurang tau atau paham dalam pelajaran. Dalam pembelajaran referensi yang digunakan sebagian besar hanya menggunakan Lembar Kerja Siswa (LKS) yang dianjurkan sekolah namun, tidak jarang menggunakan slide presentasi dari guru, buku paket ataupun kamus biologi. Alasan menggunakan inkuiri terbimbing karena dalam pembelajaran guru biologi menggunakan metode *Student Centered Learning*. Peserta didik membaca materi kemudian dijelaskan kepada temannya dan guru menjelaskan jika terdapat pemahaman yang kurang jelas artinya guru sebagai fasilitator sumber informasi yang memberikan bantuan dengan tujuan untuk menghindari kegagalan dalam pemecahan masalah. Oleh karena itu peneliti menyimpulkan bahwa membutuhkan

inovasi bahan ajar sebagai penunjang pembelajaran yaitu berupa *Handout* (Solikhati, wawancara 9 Desember 2019).

## **B. Rumusan Masalah**

1. Bagaimana karakteristik dari *handout* berbasis inkuiri terbimbing materi hereditas manusia pada manusia kelas XII MA Uswatun hasanah Semarang?
2. Bagaimana kelayakan dari *handout* berbasis inkuiri terbimbing materi hereditas manusia pada manusia kelas XII MA Uswatun hasanah Semarang?

## **C. Tujuan Penelitian**

1. Untuk mengetahui karakteristik dari *handout* berbasis inkuiri terbimbing materi hereditas manusia pada manusia di kelas XII MA Uswatun hasanah Semarang.
2. Untuk mengetahui kelayakan dari *handout* berbasis inkuiri terbimbing materi hereditas manusia pada manusia di kelas XII MA Uswatun hasanah Semarang.

## **D. Manfaat Penelitian**

1. Bagi sekolah
  - Hasil pengembangan media yang telah dilakukan dapat menjadi acuan dalam evaluasi tahunan guna meningkatkan kualitas kegiatan pendidikan di lembaga tersebut.

## 2. Bagi guru

- Hasil pengembangan yang dilakukan dapat menjadi inovasi dan variasi bagi guru dalam memberikan literasi siswa.
- Guru mendapatkan wawasan dan pengetahuan tentang *handout*.
- Guru mendapatkan inovasi bahan ajar yang dapat digunakan dalam pembelajaran.

## 3. Bagi peserta didik

- Siswa dapat mendapatkan materi yang ringkas dan dipahami dalam kegiatan belajar.
- Menambah rasa tidak suka terhadap mata pelajaran biologi.

## 4. Bagi peneliti

- Mendapatkan pengalaman lapangan serta bekal untuk terjun langsung menjadi calon pendidik dalam menyusun *handout* berbasis inkuiri terbimbing.

## E. Spesifikasi Produk

Produk yang dibuat berupa *handout* sebagai bahan ajar siswa dengan spesifikasi sebagai berikut :

1. *Handout* disusun sesuai dengan abjad, kerta cover yang digunakan yaitu *art carton* dikarenakan memiliki permukaan yang halus dengan warna yang tajam dan mengkilap. Untuk isinya menggunakan kertas HVS

karena kertas tersebut dapat digunakan untuk menulis atau sebagai tanda.

2. Muatan isi *handout* berkaitan dengan kompetensi dasar materi hereditas manusia.
3. Produk *handout* dapat membantu guru untuk memberikan materi kepada siswa dengan berisikan rangkuman atau ringkasan materi untuk pembelajaran tatap muka dengan strategi inkuiri terbimbing.
4. Referensi yang digunakan dapat berupa buku, jurnal, artikel penelitian atau referensi yang dapat dipertanggung jawabkan.

#### **F. Asumsi Pengembangan**

Pengembangan media pembelajaran ini didasarkan pada asumsi-asumsi sebagai berikut :

1. Penelitian pengembangan ini adalah berupa *Handout* dengan materi Hereditas Manusia yang dapat dijadikan sebagai bahan ajar.
2. Media pembelajaran disusun dalam bentuk *Handout* berdasarkan alur penelitian pengembangan (RnD).
3. Kualitas *Handout* yang dikembangkan meminta masukan dari beberapa ahli
  - a. Ahli Materi : Merupakan dosen yang memahami biologi terutama pada materi hereditas makhluk hidup.

- b. Ahli Media : Merupakan dosen yang fokus pada media pembelajaran, meliputi tampilan gambar, format penulisan, serta kelayakan apakah media dapat disebarkan ke siswa apa tidak.

## **BAB II**

### **LANDASAN TEORI**

#### **A. Deskripsi Teori**

##### ***a. Handout***

###### **1. Pengertian *Handout***

*Handout* adalah bahan ajar cetak yang melengkapi materi baik materi yang diberikan pada buku teks maupun materi yang diberikan secara lisan. *handout* dapat digunakan oleh guru untuk menunjang pembelajaran untuk memperkaya pengetahuan peserta didik. *Handout* terdiri dari dua komponen: identitas yang berisi identitas penulis dan materi yang menjelaskan materi utama dan juga latihan. (Putri, 2019 dan Belawati, 2003).

*Handout* merupakan salah satu bahan ajar yang sangat ringkas. *Handout* bersumber dari beberapa literatur yang relevan terhadap kompetensi dasar dan materi pokok yang diajarkan serta dapat memudahkan siswa dalam mengikuti proses pembelajaran. Penggunaan *handout* sebagai salah satu bahan ajar yang digunakan guru memberikan dampak cukup besar bagi siswa dalam memahami materi yang diberikan oleh guru apalagi jika *handout*



tersebut dibuat oleh guru itu sendiri karena sesuai dengan kondisi siswa di dalam kelas. Hal tersebut karena *handout* merupakan salah satu bahan ajar yang dapat dimanfaatkan dalam pembelajaran dan fungsi *handout* adalah sebagai alat bantu sehingga siswa lebih memahami materi yang diajarkan (Ningtyas, 2014).

*Handout* merupakan bahan ajar yang berisi rangkuman konsep-konsep penting dari suatu materi sehingga dapat memudahkan pembaca menguasai, memahami dan mengingat konsep-konsep yang dipelajari karena dari segi isi *handout* dianggap efektif meningkatkan pemahaman konsep dan retensi (ingatan) (Rufa, 2017).

Berdasarkan pernyataan diatas penulis menyimpulkan bahwa *Handout* merupakan bahan ajar yang berisi ringkasan materi guna mendukung dalam pembelajaran kelas yang dibuat dari berbagai literasi untuk meningkatkan pemahaman konsep dari peserta didik.

## 2. Struktur Penulisan

Prastowo (2014) menyatakan bahwa struktur isi *handout* adalah sebagai berikut :

- a. Identitas *handout*, meliputi nama madrasah, kelas, materi pelajaran dan jumlah pertemuan yang digunakan
- b. Materi pokok, atau materi yang akan disampaikan kepada peserta didik.

## 3. Tahapan Pembuatan *Handout*

Tahapan-tahapan yang diperhatikan dalam pengembangan media cetak *handout*. Menurut (Anderson, 1994) hal-hal yang perlu diperhatikan dalam pengembangan media cetak *handout*, yaitu:

- Dianalisa populasi siswa menurut penguasaan bahasa, usia dan gaya atau kebiasaan membacanya.
- Disesuaikan gaya huruf yang digunakan.
- Dicoba konsep *handout* yang telah dibuat kepada orang lain yang tidak mengenal pokok masalah yang dibahas, kemudian buatlah catatan untuk perbaikan isi dan desainnya.
- Dihindari penggunaan kata yang berlebihan, istilah lokal, dan kalimat yang tidak jelas.

- Direncanakan jenis huruf dan penataan halaman, misalnya dengan memberi ruang tepi yang cukup luas bagi siswa untuk membuat catatan.
- Dihindari pemakaian huruf besar pada kalimat yang panjang untuk memberi penekanan.
- Digunakan sketsa, foto atau grafik untuk memperjelas dan menghemat waktu baca.
- Apabila menggunakan *flipchart*, *easel sheets*, atau *wall charts*, batasilah jumlah informasi yang ditampilkan dan berilah ruang yang cukup antara baris dengan baris.
- Jangan terlalu banyak menggunakan kombinasi jenis huruf atau font.

## **b. Inkuiri Terbimbing**

### **1. Pengertian Inkuiri**

Metode inkuiri terbagi menjadi 3 yaitu: *Guided Inquiry*, *Free Inquiry*, dan *Modified Inquiry*. Pada penelitian ini yang akan digunakan adalah metode Guided Inquiry (Inkuiri Terbimbing) (Opara, 2011).

Inkuiri merupakan perluasan dari discovery yang digunakan lebih mendalam, Inkuiri dalam bahasa Inggris berarti pertanyaan, atau pemeriksaan,

penyelidikan. Menurut Gulo menyatakan bahwa strategi inkuiri berarti suatu rangkaian kegiatan belajar yang melibatkan secara maksimal seluruh kemampuan siswa untuk mencari dan menyelidiki secara sistematis, kritis, logis analitis, sehingga mereka dapat merumuskan sendiri penemuannya dengan penuh percaya diri. (Trianto, 2009).

Inkuiri menurut Mulyasa (2007:108) merupakan suatu proses penemuan dan penyelidikan masalah-masalah, menyusun hipotesa, merencanakan eksperimen, mengumpulkan data dan menarik kesimpulan. Sedangkan menurut (Lutfiyah dan Ismayati, 2015) berpendapat bahwa model “Pembelajaran inkuiri adalah suatu rangkaian pembelajaran yang menekankan peserta didik untuk berfikir kritis untuk mencari atau menemukan jawaban, model pembelajaran ini juga disebut dengan pendekatan guru mengajar dengan memberikan contoh-contoh pada suatu topik atau pertanyaan yang akan memandu para siswa untuk memahami dan menemukan jawaban tersebut.

Inkuiri adalah proses pembelajaran yang diawali dengan pengamatan dari pertanyaan-pertanyaan

yang muncul. Jawaban atas pertanyaan-pertanyaan tersebut didapat melalui siklus menyusun hipotesis, mengembangkan cara pengujian hipotesis, membuat pengamatan, dan menyusun teori serta konsep yang berdasar pada data dan pengetahuan (Poernomo. 2011).

Inkuiri adalah pembelajaran yang melibatkan mahasiswa dalam kerja ilmiah seperti ilmuwan sebenarnya. Inkuiri memungkinkan siswa untuk menggunakan penalaran ilmiah dan pemikiran kritis untuk mengembangkan pemahaman tentang sains serta keterampilan pemecahan masalah (Cahyani, 2017).

Dari pernyataan diatas dapat ditarik kesimpulan bahwa inkuiri merupakan metode pembelajaran yang digunakan guru dalam kegiatan belajar mengajar dengan memberikan stimulus yang bersifat pertanyaan, penyelidikan atau pemeriksaan supaya peserta didik dapat berfikir kritis untuk menemukan jawaban atas stimulus yang diberikan oleh guru.

## 2. Inkuiri Terbimbing

Inkuiri terbimbing merupakan suatu proses pembelajaran yang membimbing peserta didik untuk

memperoleh pemahaman konsep secara mendalam. Proses pembelajaran melibatkan peserta didik dalam penemuan konsep agar mereka dapat membangun pemahaman konsep dengan baik. Pembelajaran inkuiri terbimbing mendorong peserta didik untuk melakukan aktifitas yang melibatkan pencarian jawaban terhadap masalah yang diberikan (Kuhltau, 2010).

Inkuiri terbimbing, yang merupakan fokus studi penelitian ini, memiliki fitur yang menonjol, yaitu bahwa "guru hanya menyediakan bahan dan masalah untuk diselidiki, sementara siswa merancang prosedur mereka sendiri untuk menyelesaikan masalah. Siswa di level ini harus cukup terampil untuk dapat merancang investigasi mereka sendiri. Namun, guru masih dianggap batu penjur. Pertanyaan yang diartikulasikan dengan sangat baik yang membuka jalan ke tujuan inkuiri dan mempersiapkan siswa untuk terlibat sepenuhnya adalah inti dari inkuiri terbimbing (Hasan, 2012).

Inkuiri terbimbing sebagai salah satu model pembelajaran yang berbasis paradigma pembelajaran konstruktivistik. Model pembelajaran

ini menyarankan agar proses pembelajaran dapat melibatkan peserta didik secara aktif dalam kegiatan belajar. Bila terjadi proses konstruksi pengetahuan dengan baik, maka peserta didik akan dapat meningkatkan pemahamannya terhadap materi yang dipelajari (Isworini, Sunarno, dan Saputro, 2015).

Tujuan dari inkuiri terbimbing adalah membantu peserta didik mengembangkan ketrampilan intelektual dan ketrampilan lainnya, seperti mengajukan pertanyaan dan menemukan jawaban yang berasal keingintahuan mereka.

Karakteristik dari pembelajaran inkuiri terbimbing menurut Tangkas (2012) adalah :

- 1) Peserta didik dapat belajar secara aktif melalui pengalaman belajar yang didapat dalam pembelajaran.
- 2) Membangun secara aktif kegiatan yang dilakukan peserta didik.
- 3) Mengembangkan *High Order Thinking skill* (HOTS) melalui petunjuk dan bimbingan dalam proses pembelajaran.

- 4) Pada serangkaian tahapan belajar yang diberikan peserta didik dapat mengembangkan potensi berfikir atau ketrampilan peserta didik.
- 5) Interaksi atau komunikasi sosial dengan peserta didik cenderung lebih sering.

Berdasarkan uraian diatas dapat diambil kesimpulan pembelajaran inkuiri terbimbing adalah model pembelajaran yang pelaksanaanya guru memberikan petunjuk atau bimbingan yang luas mengenai materi yang akan dibahas kepada peserta didik. Petunjuk tersebut dapat berupa pertanyaan agar menemukan atau menemukan informasi sendiri mengenai pertanyaan yang diberikan untuk dipecahkan permasalahannya.

### 3. Tahapan Inkuiri Terbimbing

Dalam pembelajaran inkuiri terbimbing, terdapat kegiatan-kegiatan yang merupakan tahapan-tahapan dalam inkuiri terbimbing, diantaranya adalah Menurut Gulo dalam (Salirawati, 2018) adalah

- a) Mengajukan pertanyaan atau permasalahan

Kegiatan inkuiri dimulai ketika pertanyaan atau permasalahan diajukan. Untuk meyakinkan bahwa pertanyaan sudah jelas. Pertanyaan itu



dituliskan di papan tulis, kemudian siswa diminta untuk merumuskan hipotesis. Pada kegiatan ini, kemampuan yang dituntut yaitu 2) keadaran terhadap masalah, b) melihat pentingnya masalah, dan c) merumuskan masalah.

b) Merumuskan Hipotesis

Hipotesis adalah jawaban sementara atas pertanyaan atau solusi permasalahan yang dapat diuji dengan data. Untuk memudahkan proses ini, guru menanyakan kepada siswa gagasan mengenai hipotesis yang mungkin. Dari semua gagasan yang ada, dipilih salah satu hipotesis yang relevan dengan permasalahan yang diberikan. Kemampuan yang dituntut dalam mengembangkan hipotesis ini yaitu a) menguji dan menggolongkan data yang data diperoleh, b) melihat dan merumuskan hubungan yang ada secara logis dan merumukan hipotesis.

c) Mengumpulkan Data

Hipotesis digunakan untuk menuntun proses pengumpulan data. Data yang dihasilkan dapat berupa tabel, matriks, atau grafik. Pada kegiatan ini kemampuan yang dituntut yaitu : a) merakit

peristiwa, terdiri dari mengidentifikasi peristiwa yang dibutuhkan, mengumpulkan data, dan mengevaluasi data, b) menyusun data, terdiri dari mentranslasikan data, menginterpretasikan data dan mengklasifikasi data, c) analisis data, terdiri dari melihat hubungan, mencatat persamaan dan perbedaan, dan mengidentifikasi tren, sekuensi, dan keteraturan.

#### d) Analisis Data

Siswa bertanggung jawab menguji hipotesis yang telah dirumuskan dengan menganalisis data yang telah diperoleh. Faktor penting dalam menguji hipotesis yaitu pemikiran 'benar' atau 'salah' setelah memperoleh kesimpulan, dari data percobaan siswa dapat menguji hipotesis yang telah dirumuskan. Apabila ternyata hipotesis itu salah atau ditolak, Siswa dapat menjelaskan sesuai dengan proses inkuiri yang telah dilakukannya.

#### e) Membuat Kesimpulan

Langkah penutup dari pembelajaran inkuiri yaitu setelah siswa menganalisis data siswa membuat kesimpulan sementara berdasarkan

data yang diperoleh siswa dari presentasi atau praktek yang dilakukan siswa.

4. Dalam artikel yang berjudul "*Directed Inquiry versus Guided Inquiry*" ada beberapa hal penting yang harus dilakukan dalam pembelajaran inkuiri (Discovery Education. 2010 Diakses pada tanggal 9 Februari 2020) :

- a) Pembelajaran berbasis inkuiri terbimbing siswa untuk mengajukan pertanyaan mereka sendiri terkait dengan pertanyaan penting untuk konsep tertentu ; siswa lebih mungkin terlibat dalam proses penyelidikan jika mereka mencari untuk menjawab pertanyaan yang telah mereka buat.
- b) Mengajukan pertanyaan terbuka, dan memberikan siswa waktu yang cukup untuk menjawab dengan gunakan tunggu waktu sehingga semua siswa memiliki kesempatan untuk memikirkan tanggapan mereka.
- c) Menstimulus siswa untuk bekerja bersama untuk menemukan solusi untuk masalah daripada menunggu instruksi eksplisit dari guru.
- d) Melakukan perpindahan siswa secara bertahap dari arahan pertanyaan ke inkuiri terbimbing,

menambah pilihan mereka sumber daya sebagai keterampilan mereka berkembang. Berikan perhatian khusus kepada siswa yang baru mengenal proses pembelajaran agar siap untuk mengikuti proses belajar mengajar didalam kelas.

- e) Gunakan berbagai strategi penilaian termasuk penilaian online yang dibangun tanggapan. Memanfaatkan buku catatan siswa dan tanggapan tertulis termasuk sketsa, diagram, dan teks terorganisir untuk memantau pemahaman siswa secara konseptual.
- f) Disetiap akhir pelajaran adalah peluang bagus untuk belajar guna memperluas wawasan terkait materi konsep dan keterampilan siswa yang dikembangkan dalam pelajaran.

### **c. Hereditas Manusia**

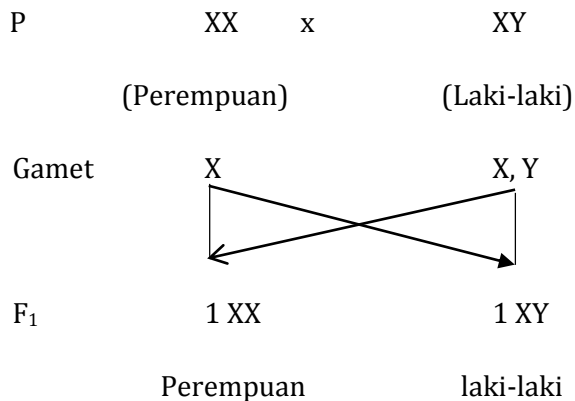
#### **1. Jenis kelamin**

Menurut pernyataan dari (Elfrod, 2002) Cara penentuan jenis kelamin terdapat 4 tipe sebagai berikut :

- Tipe XY

Pada manusia kebanyakan ada kromosom seks yang berbeda, atau heteromorfik. Yaitu kromosom

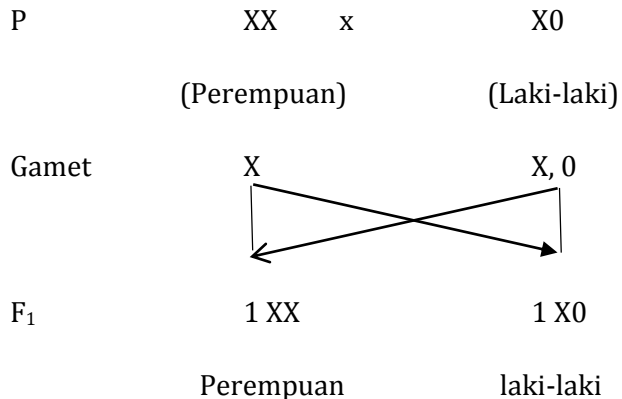
X dan Y. Kromosom Y menentukan kelaki-lakian seseorang (*maleness*). Laki – laki normal memiliki 22 pasang kromosom autosom dan satu kromosom X dan Y. Wanita juga memiliki 22 pasang kromosom tetapi kedua kromosom seksnya X. salah satu penanda molekuler yang sering digunakan sebagai pembeda adalah *cyochrome oxidase subunit I* (COI) dengan menggunakan DNA mitokondria analisis molekuler DNA inti yaitu mikro satelit (Febriana, 2011).



- Tipe X0

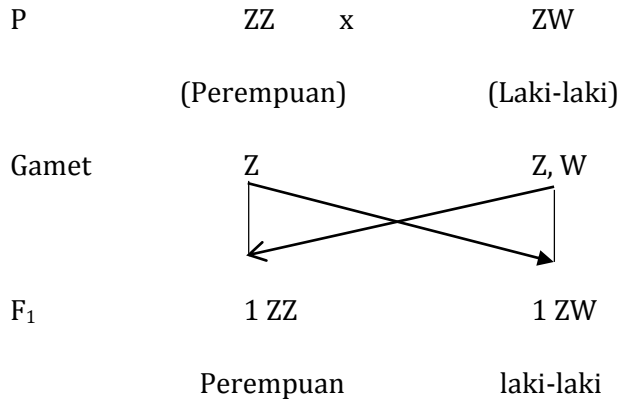
Berlaku bagi banyak serangga (*Insecta*) khususnya belalang yang betina memiliki 2 buah kromosom –X, sehingga disebut kromosom XX,

sedangkan yang jantan hanya memiliki satu kromosom X yang diebut kromosom X0. Jika pada lalat *Drosophila Sp* disebut lalat jantan steril maka pada belalang diebut belalang jantan fertil.



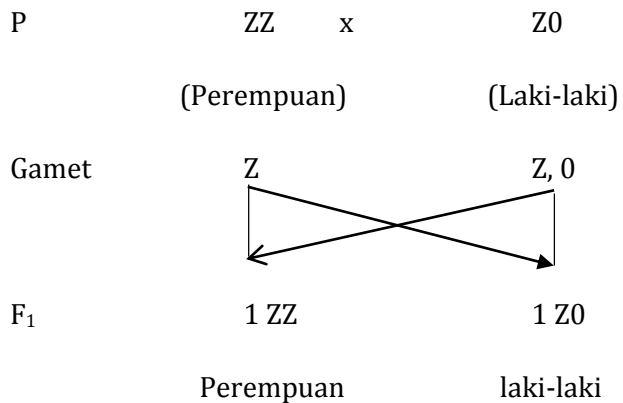
- Tipe ZW

Pada kelas aves, kupu-kupu ,dan beberapa kelas pisces mengikuti penentuan jenis kelamin tipe ZW. Yang heterogametik adalah yang betina, sedangkan yang jantan homogametik. Untuk menghindari kekeliruan dengan tipe XY, maka menggunakan istilah Z dan W, jadi burung betina adalah adalah ZW dan burung jantan adalah ZZ.



- Tipe Z0

Pada Aves (Itik, ayam dan sebagainya) yang betina heterogametik yang memiliki kromosom (X0 dan Z0), sedangkan yang jantan homogametik (ZZ atau XX).



- Tipe haploid dan diploid

Serangga yang termasuk ordo *Hymenoptera* seperti lebah madu dan semut, penentuan jenis kelaminnya tidak berhubungan dengan kromosom kelamin. Lebah madu jantan terjadi karena partenogenesis, yaitu terbentuknya individu baru dari sel telur tanpa didahului pembuahan. Dengan demikian, lebah madu jantan bersifat haploid, yang memiliki 16 buah kromosom. Sel telur yang dibuahi oleh spermatozoa akan menghasilkan lebah madu betina yang berupa lebah ratu dan pekerja, masing-masing bersifat diploid dan memiliki 32 kromosom. Karena perbedaan tempat dan makanan, lebah ratu yang dihasilkan bersifat subur (*fertil*), sedangkan lebah pekerja mandul (*steril*). Bahwa jenis kelamin serangga-serangga tersebut tidak ditentukan oleh kromosom kelamin seperti yang lazim berlaku pada makhluk lainnya, tetapi tergantung dari sifat ploidi dari serangga itu. Serangga haploid berarti jantan, dan serangga diploid berarti betina.



## 2. Penyakit Menurun

- Cacat dan Penyakit Menurun yang Terpaut Kromosom Seks

### a) Buta Warna

Buta warna disebabkan oleh gen resesif  $c$  (dari kata colour blind) yang terpaut kromosom-X. Dengan demikian, wanita dapat normal homozigotik ( $X^C X^C$ ) atau normal heterozigotik ( $X^C X^c$ ) atau normal karier. Namun wanita buta warna ( $X^c X^c$ ) jarang dijumpai. Buta warna dibagi menjadi 2 yaitu

- Buta warna deutan disebabkan karena rusaknya bagian mata yang sensitif terhadap warna hijau.
- Buta warna protan disebabkan karena rusaknya bagian mata yang sensitif terhadap warna merah (Suryo. 2011).

Perhatikan beberapa persilangan berikut.

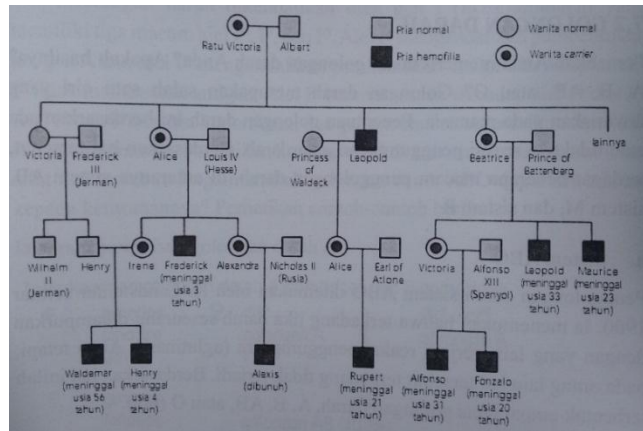
1. Seorang laki-laki buta warna ( $cb$ ) merah dan hijau beristrikan perempuan normal, tetapi pembawa sifat buta warna (*carrier*).

Tentukan persentase anak yang lahir yang normal maupun buta warna.

P	: ♀ $X^{cb} X$	><	♂ $X^{cb} Y$
Gamet	: $X^{cb}$	↓	$X^c, Y$
F <sub>1</sub>	: $X^{cb} X$	=	Normal Karier
♀			
	$X^{cb} X^{cb}$	=	Buta warna ♀
	$X Y$	=	Normal ♂
	$X^{cb} Y$	=	Buta warna ♂

Rasio Fenotipe F<sub>1</sub> adalah 50% anak normal dan 50% anak buta warna (Sulistyowati ,2016).

Ratu Victoria (Inggris) diduga pembawa (*carrier*) gen penyebab hemofilia pada keluarga kerajaa Inggris dan mewariskan gennya kepada anaknnya. Perhatikan gambar 2.1 silsilah penurunan hemofilia pada keluarga Ratu Victoria



**Gambar 2.1** Peta riwayat hemofilia kerajaan eropa (*Sumber : Chaniago, 2016*)

Oleh karena itu ratu Inggris sekarang Elizabeth II adalah keturunan dari laki-laki normal yaitu Raja Edward VII, maka dapat disimpulkan keluarga kerajaan Inggris terbebas dari penyakit Hemofilia (Chaniago, 2015)

#### b) Anodontia

Penderita anodontia tidak memiliki benih gigi dalam tulang rahangnya sehingga gigi tidak akan tumbuh. Anodontia disebabkan oleh gen resesif *a* yang terpaut pada kromosom-X, dan lebih sering dijumpai pada pria. Gen A

menentukan pertumbuhan gigi normal dan alel resesif  $a$  menentukan anodontia (Sulistyowati, 2016).

c) *Hypertichosis*

*Hypertrichosis* merupakan kelainan berupa tumbuhnya rambut pada bagian belakang telinga yang biasa dijumpai pada orang-orang Pakistan dan India. Kelainan ini disebabkan oleh gen resesif  $h$  yang terpaut pada kromosom Y sehingga faktor ini hanya diwariskan kepada anak laki-laki saja. Apabila seorang gadis normal homozigot mendapat suami hypertrichosis, maka anak-anak yang dilahirkan akan mempunyai genotip sebagai berikut (Sulistyowati, 2016).

$$\begin{array}{lll}
 \text{P} & : \quad \text{♀}^{\text{H}}\text{X}^{\text{H}}\text{X}^{\text{H}} & \times & \text{♂}^{\text{h}}\text{X}^{\text{h}}\text{Y}^{\text{h}} \\
 \text{Gamet} & : \quad \text{X}^{\text{H}} & \downarrow & \text{X}^{\text{h}}, \text{Y}^{\text{h}} \\
 \text{F}_1 & : \quad \text{H}^{\text{H}}\text{X}^{\text{H}}\text{X}^{\text{h}} & = & \text{♀}^{\text{H}} \text{ Normal} \\
 & & & \text{H}^{\text{H}}\text{X}^{\text{h}}\text{Y}^{\text{h}} = \text{♂}^{\text{H}} \text{Hypertrichosis}
 \end{array}$$

- Cacat dan Penyakit Menurun yang Tidak Terpaut Kromosom Seks

a) Albinisme

Albino merupakan penyakit yang disebabkan oleh faktor genetik. Orang dengan albino memiliki kelainan pigmen kulit yang disebabkan oleh kurangnya pigmen melanin dalam kulit. Albino tidak disebabkan oleh infeksi dan tidak menular melalui kontak fisik maupun melalui transfusi darah. Albinisme ini disebabkan oleh alel resesif yang ditemukan pada autosom (Maharani, 2017). Perhatikan diagram perkawinan berikut.

1. Pria Albino (aa) menikah dengan wanita normal *carrier* (Aa). Kemungkinan genotip dan fenotip anak-anaknya sebagai berikut.

P : ♀Aa x ♂aa  
(Normal) (Albino)

Gamet:      A, a      ↓      a

F<sub>1</sub> : Aa : Normal Carrier (50%)  
aa : Albino (50%)

2. Wanita normal (Aa) menikah dengan Pria normal heterozigot kemungkinan genotip dan fenotip anak-anaknya sebagai berikut.

$$\begin{array}{rcl}
 \text{P} & : & \text{♀ Aa} \times \text{♂ Aa} \\
 \text{Gamet} & : & \text{A, a} \downarrow \text{A, a} \\
 \text{F}_1 & : & \text{AA} = \text{Normal (25\%)} \\
 & & \text{Aa} = \text{Normal carier} \\
 & & \text{Aa} = \text{Normal carier} \quad \left. \vphantom{\begin{array}{l} \text{Aa} \\ \text{Aa} \end{array}} \right\} 50\% \\
 & & \text{aa} = \text{Albino (25\%)}
 \end{array}$$

Jadi, keturunan  $F_1$  terdapat rasio fenotip normal : albino = 3 : 1.

b) Polidaktili

Polidaktili adalah kelainan pada jari sehingga jumlah jari lebih dari lima. Penderita polidaktili memiliki jari tambahan yang kadang tidak berfungsi karena tidak memiliki tendon. Polidaktili dapat terjadi pada kedua jari tangan (kanan dan kiri) atau salah satu saja. Perhatikan **Gambar 2.2** Polidaktili disebabkan oleh gen dominan P sehingga penderita

polidaktili mempunyai genotip PP atau Pp. Genotip orang berjari normal yaitu pp (Nabila, 2017).



**Gambar 2.2** Tangan Penderita Polidaktili

(Sumber : <https://asset.kompas.com/> )

#### c) Brakidaktili

Brakidaktili merupakan kelainan pada ruas ruas jari yang mengalami pemendekan. Kelainan ini disebabkan gen dominan (B) yang bersifat letal. Dalam keadaan Homozigot dominan (BB) akan bersifat letal, sedangkan keadaan heterozigot (Bb) individu menderita kelainan brakidaktili, dan pada keadaan homozigot resesif (bb) individu dikatakan Normal (Irnaningtyas. 2016).

## d) Talasemia

Talasemia adalah kelainan genetik yang disebabkan oleh rendahnya kemampuan pembentukan hemoglobin. Hal ini karena adanya gangguan pada salah satu rantai globin. Akibatnya, sel darah merah hanya mampu mengikat sedikit oksigen. Dengan demikian penderita akan kekurangan oksigen. Talasemia ditentukan gen dominan Th. Orang yang menderita Talasemia Mayor memiliki genotip ThTh, sedangkan Talasemia Minor memiliki genotip Thth dan orang normal memiliki genotip thth (Salirawati, 2016).

Diagram perkawinan penderita Talasemia Minor sebagai berikut.

P	:Thth	><	♂ Thth
Gamet	:Th, th	↓	Th, th
F <sub>1</sub>	:Talasemia Mayor (ThTh) : 1		
	Talasemia Minor (Thth) : 2		
	Normal (thth) : 3		



## e) Katarak

Katarak merupakan kerusakan pada kornea mata. Katarak menyebabkan kebutaan. Kelainan ini disebabkan oleh gen dominan K, sedangkan alel resesif k menentukan sifat mata normal (Irnanningtyas, 2016). Bagaimana pewarisan penyakit katarak? Perhatikan contoh berikut.

1. Wanita normal menikah dengan pria penderita katarak. Kemungkinan genotip dan fenotip anak-anaknya sebagai berikut.

$$\begin{array}{rclcl}
 P & : & \text{♀ } kk & \times & \text{♂ } KK \\
 & & \text{(Normal)} & & \text{(Katarak)} \\
 \text{Gamet} & : & k & \downarrow & K \\
 F_1 & : & Kk & & \text{(Katarak)}
 \end{array}$$

2. Pasangan penderita katarak heterozigot menikah. Kemungkinan genotip dan fenotip anak-anaknya sebagai berikut.

$$\begin{array}{rclcl}
 P & : & \text{♀ } Kk & \times & \text{♂ } Kk \\
 \text{Gamet} & : & K, k & \downarrow & K, k \\
 F_1 & : & \begin{array}{l} 1KK \\ 2Kk \\ 1kk \end{array} & \left. \vphantom{\begin{array}{l} 1KK \\ 2Kk \\ 1kk \end{array}} \right\} & \begin{array}{l} \text{Menderita Katarak (75\%)} \\ \\ 1kk = \text{Normal (25\%)} \end{array}
 \end{array}$$

f. Botak

Ekspresi gen penyebab botak dibatasi oleh jenis kelamin. Hal ini berarti dengan genotip yang sama jika terdapat pada jenis kelamin yang berbeda akan menimbulkan ekspresi fenotip yang berbeda. Kebotakan ditentukan oleh gen B dan gen b untuk kepala berambut (normal) (Suryo, 2011) . Perhatikan Gambar dibawah.



**Gambar 2.3** Kebotakan ditentukan oleh gen B (Sumber : <https://jabar.idntimes.com/>)

Orang yang bergenotip BB, baik perempuan maupun laki-laki akan mengalami kebotakan. Genotip Bb pada laki-laki mengakibatkan kebotakan, tetapi tidak

untuk perempuan. Hal ini menunjukkan bahwa genotip Bb tidak mengakibatkan kebutakan pada perempuan. Keadaan ini terjadi karena perempuan menghasilkan hormon estrogen yang mampu menghalangi kebutakan. Perhatikan pewarisan gen penyebab kebutakan berikut.

Misalnya seorang wanita normal menikah dengan pria botak homozigot. Kemungkinan genotip dan fenotip anak-anaknya sebagai berikut.

P	: ♀ bb	><	♂ BB
	(Normal)		(Botak)
Gamet	:b	↓	B
F <sub>1</sub>	: Bb (Pria botak, wanita normal)		

### 3. Golongan Darah

Golongan darah dapat diwariskan dari orang tua kepada turunannya. Golongan darah pada manusia dapat dibedakan menjadi 3 golongan, yaitu golongan darah ABO, golongan darah MN, dan Rhesus (Suryo, 2011).

a) Golongan Darah ABO

Golongan darah manusia dapat ditentukan berdasarkan ada atau tidak adanya antigen (aglutinogen) dan antibodi (aglutinin). Perhatikan **tabel 2.1** dibawah ini.

**Tabel 2.1** golongan darah ABO

Golongan Darah	Aglutinogen	Aglutinin
A	A	$\beta$
B	B	$\alpha$
AB	AB	-
O	-	$\alpha, \beta$

Gen penentu golongan darah terletak pada kromosom autosom dan diberi simbol I (Isohemaglutinogen) sehingga alelalelnya disimbolkan,  $I^A$  menghasilkan antigen A,  $I^B$  menghasilkan antigen B, dan  $I^O$  yang tidak menghasilkan antigen.

**Tabel 2.2** Genotipe Golongan Darah ABO

Genotip	Fenotip Golongan
$I^A I^A$	A
$I^A I^O$	A

$I^B I^B$	B
$I^B I^O$	B
$I^A I^B$	AB
$I^O I^O$	O

Dari **tabel 2.2** di atas dapat diketahui bahwa golongan darah dapat bergenotip homozigot atau heterozigot. Contohnya, orang yang bergolongan darah A heterozigot menikah dengan golongan darah B heterozigot. Persilangannya dapat digambarkan sebagai berikut

$$\begin{array}{lcl}
 \text{P} & : & \text{♀ } I^A I^O \quad \times \quad \text{♂ } I^B I^O \\
 \text{Gamet} & : & I^A, I^O \quad \downarrow \quad I^B \\
 \text{F}_1 & : & I^A I^B = \text{Golongan Darah AB} \\
 & & I^B I^O = \text{Golongan Darah B} \\
 & & I^O I^O = \text{Golongan Darah O} \\
 & & I^A I^O = \text{Golongan Darah A}
 \end{array}$$

Jika seseorang mempunyai genotip  $I^A I^O$ , maka pada membran sel darah merah akan muncul aglutinogen A, sementara plasma darahnya mengandung aglutinin  $\beta$ . Darah akan menggumpal jika orang yang mempunyai anti B diberi golongan yang mengandung aglutinogen (antigen) B.

Golongan darah O dapat diberikan kepada semua golongan darah, karena darahnya tidak mengandung antigen A ataupun B yang dapat menggumpalkan darah penerimanya. Sedangkan, golongan darah AB, dapat menerima darah dari golongan darah A, B, AB, atau O karena di dalam darahnya tidak terdapat aglutinin anti A maupun anti B. Dengan demikian, golongan darah O disebut *donor universal*, sedangkan golongan darah AB disebut *resipien universal*.

#### b) Golongan Darah MN

Landsteiner dan Levine menemukan antigen-M dan antigen-N, mereka berpendapat terbentuknya antigen-M didalam eritrosit itu ditemukan oleh alel  $L^M$  sedangkan antigen-N oleh  $L^N$ . Pada alel-alel ini tidak dikenal dominasi, sebab  $L^M$  dan  $L^N$  merupakan alel kodominan. Dengan demikian genotip  $L^M$  dan  $L^N$  tidak memperlihatkan ekspresi intermediet, melainkan fenotip baru.

**Tabel 2.3** Genotipe Golongan Darah MN

Golongan darah (Fenotip)	Antigen dalam eritrosit	Alel dalam kromosom	Genotip
M	M	$L^M$	$L^M L^M$
N	N	$L^N$	$L^N L^N$
MN	M dan N	$L^M$ dan $L^N$	$L^M L^N$

Berhubungan tidak adanya alel resesif maka pewarisan alel  $L^M$  dan  $L^N$  berlangsung lebih sederhana contoh perkawinan sebagai berikut :

1. Suami istri yang masing-masing bergolongan darah M akan mempunyai golongan darah M saja

$$\begin{array}{lll}
 \text{P} & : & \text{♂}M \quad \times \quad \text{♀}M \\
 \text{Genotip} & : & L^M L^M \quad \quad L^M L^M \\
 \text{F}_1 & : & L^M L^M = \text{golongan M}
 \end{array}$$

2. Seorang laki-laki golongan N menikah dengan perempuan golongan MN

$$\begin{array}{lll}
 \text{P} & : & \text{♂}M \quad \times \quad \text{♀}MN \\
 \text{Genotip} & : & L^M L^M \quad \quad L^M L^N \\
 \text{F}_1 & : & L^M L^N = \text{golongan MN}
 \end{array}$$

$L^N L^N$  = golongan N

c) Golongan Darah Rhesus (Rh)

Pada tahun 1940 Landsteiner dan Levine menemukan antigen baru lagi yang dinamakan Rh singkatan dari Rhesus ialah sejenis kera di India yang digunakan untuk penyelidikan darah orang. Darah orang dibedakan menjadi 2 kelompok yaitu :

1. Rh-positif (Rh+) ialah seorang yang memiliki antigen Rh didalam eritrositnya, sehingga waktu dite dengan erum yang mengandung anti-Rh maka menggumpal.
2. Orang Rh-negatif (Rh-) ialah orang yang tidak memiliki antigen-Rh didalam eritrositnya, sehingga eritrosit tidak menggumpal saat ditetes dengan serum anti-Rh.

Golongan darah Rh memiliki peranan sama pentingnya dengan ABO. Dalam serum dan plasma darah orang biasanya tidak terdapat zat anti-Rh. Akan tetapi orang dapat distimulir untuk membentuk anti-Rh disebabkan karena :



### 1. Tranfusi darah

Jika seorang perempuan Rh- menerima Rh+, maka darah donor membawa antigen-Rh. Serum dan plasma darah perempuan itu distimulir untuk membawa antigen -Rh. Jadi serum dan plasma darah resipiens (Penerima) yang semula tidak mengandung anti-Rh kini memiliki anti-Rh.

### 2. Lewat Perkawinan

Apabila seorang perempuan Rh- (rr) menikah dengan laki-laki Rh+ (RR) dan kemudian hamil maka bayi yang ada didalam kandungan bersifat Rh+ (Rr). Darah bayi yang mengalir ke tubuh ibunya melalui plasenta membawa eritrosit yang mengandung antigen-Rh . serum dan plasma darah distimulir untuk mengandung antigen-Rh sehingga darah ibu yang mengalir telah memiliki anti-Rh. Jika untuk kehamilan pertama biasanya bayinya masih selamat karena konsentrasinya anti-Rh masih sedikit, sedangkan untukn kehamilan kedua dan seterusnya tentunya bayi akan Rh+ maka maka serum dan plasma darah akan

mengandung lebih banyak maka eritrosit bayi akan banyak yang rusak dan hanya berisi eritoblas (sel darah muda yang berinti) maka keadaan ini disebut penyakit eritoborallas fetalis.

## **B. Kajian Pustaka**

- 1 Pertama, Penelitian dari Irsan Jaya Alkathiri pada tahun 2012 yang berjudul Pengembangan *Handout* Berbasis Kontekstual Untuk Pembelajaran Kimia Materi Makromolekul Sebagai Sumber Belajar Mandiri Peserta Didik Kelas XII SMA/MA yang menghasilkan Untuk mendapatkan kualitas *handout* yang baik, peneliti menempuh 3 (tiga) tahap pengembangan yaitu tahap perencanaan, pelaksanaan, dan penilaian produk dengan kata lain bahwa model pengembangan *handout* pembelajaran dalam penelitian ini adalah prosedural. Berdasarkan kriteria kategori penilaian ideal, *handout* ini mempunyai kualitas Baik (B), sehingga *handout* ini dapat digunakan sebagai sumber belajar mandiri peserta didik kelas XII SMA/MA.
- 2 Kedua, Penelitian dari Miftachus Sholichah pada tahun 2018 yang berjudul Pengembangan *Handout* Kimia Berbasis Inkuiri Terbimbing Terintegrasi Pendidikan

Karakter Berbantu Media Multiple Level Representation (MLR) pada Materi Hidrolisis Garam Kelas XI SMA Negeri 1 Kepohbaru Bojonegoro yang menghasilkan Karakteristik *Handout* kimia berbasis inkuiri terbimbing terintegrasi pendidikan karakter berbantu media MLR sebagai sumber belajar mandiri memuat materi hidrolisis garam yang disajikan sesuai sintak inkuiri terbimbing dan diintegrasikan dengan nilai karakter rasa ingin tahu, peduli lingkungan, dan kreatif serta dilengkapi dengan media MLR. Hasil uji kualitas *Handout* berbantu media berdasarkan penilaian ahli materi memperoleh persentase keidealan 91,67% (Sangat Baik), ahli media meliputi *Handout* sebagai media serta media sebagai alat bantu *Handout* memperoleh persentase keidealan 91,43% (Sangat Baik) dan 88,40% (Sangat Baik). Tanggapan peserta didik sebagai pengguna *Handout* berbantu media memperoleh persentase keidealan 90,66% (Sangat Baik) terhadap *Handout* dan 93,62% (Sangat Baik) terhadap animasi. Dengan demikian *Handout* kimia vii berbasis inkuiri terbimbing terintegrasi pendidikan karakter berbantu media MLR pada materi hidrolisis garam, berkualitas

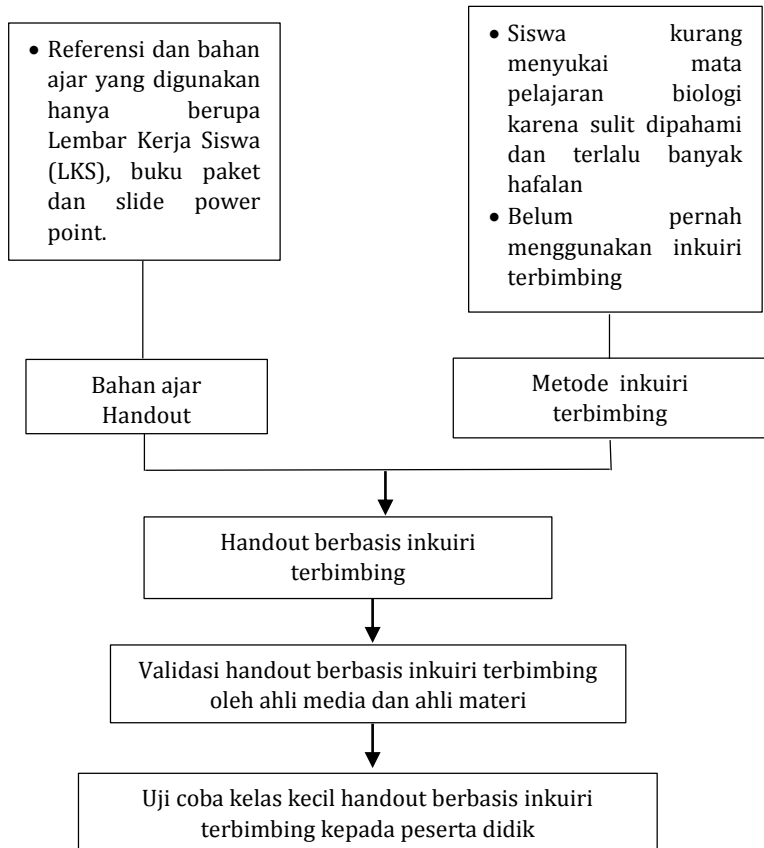
Sangat Baik dan layak digunakan sebagai sumber belajar mandiri.

- 3 Ketiga, Penelitian dari Lilik Kurniawati pada tahun 2018 yang berjudul Pengaruh Model Pembelajaran Inkuiri Terbimbing Dengan Media Kartu Bergambar Terhadap Sikap Ilmiah Dan Hasil Belajar Ipa Terpadu Materi Sistem Peredaran Darah Siswa Di SMP N 3 Kendal yang menghasilkan bahwa penggunaan model pembelajaran inkuiri terbimbing dengan media kartu bergambar berpengaruh terhadap peningkatan sikap ilmiah siswa. Uji hipotesis hasil belajar siswa menunjukkan nilai signifikansi  $\alpha = 5\%$  dengan  $dk = 34 + 34 - 2 = 66$  diperoleh  $t(0,05)(66) = 2,00$  dan  $t_{hitung} = 4,21$  karena  $t_{hitung} > t_{tabel}$  maka  $H_0$  ditolak dan  $H_a$  diterima. Persentase normal gain kelas eksperimen sebesar 0,671 kategori sedang dan kelas kontrol sebesar 0,584 kategori sedang. Hal tersebut menunjukkan bahwa model inkuiri terbimbing dengan media kartu bergambar memberikan pengaruh terhadap peningkatan hasil belajar siswa. sebesar 0,671 kategori sedang dan kelas kontrol sebesar 0,584 kategori sedang. Hal tersebut menunjukkan bahwa model inkuiri terbimbing dengan

media kartu bergambar memberikan pengaruh terhadap peningkatan hasil belajar siswa.

- 4 Keempat, Penelitian dari Anifah Rozalia, Kasrina, dan Irwandi Ansori pada tahun 2018 yang berjudul Pengembangan *Handout* Biologi Materi Keanekaragaman Hayati Untuk SMA Kelas X yang menghasilkan Hasil validasi validator menunjukkan skor rata-rata 43,6 dengan persentase keseluruhan kriteria sangat valid (90,8 %). Hasil uji keterbacaan menunjukkan skor rata-rata 51,5 dengan persentase keseluruhan kriteria sangat baik (85,83 %). Dari penelitian ini dapat disimpulkan bahwa *handout* yang dikembangkan sangat valid dan layak untuk digunakan sebagai bahan ajar di sekolah pada sub materi Keanekaragaman Jenis kelas X SMA.

## D. Kerangka Teori



## **BAB III**

### **METODE PENELITIAN**

#### **A. Desain Penelitian**

Desain penelitian ini menggunakan desain *Research and Developmen* (RnD) yang merupakan penelitian yang memngembangkan suatu produk dengan bantuan analisis penelitian sebelumnya sehingga menghasilkan pengembangan produk baru (Paidi. 2012). Model yang digunakan dalam penelitian ini menggunakan model 4-D (*Four-D Model*) yang disarankan oleh Model ini terdiri dari 4 tahap pengembangan yaitu *Define, Design, Develop, dan Disseminate*. Penerapan langkah dalam penelitian tidak hanya menurut versi asli tetapi disesuaikan dengan karakteristik subjek dan kebutuhan pengembangan di lapangan. Penelitian dan pengembangan memerlukan waktu yang cukup lama, sehingga tidak semua prosedur dilakukan seutuhnya. Tahap pengembangan dalam penelitian ini dibatasi sampai tahap develop karena keterbatasan waktu dalam pengembangan produk dengan tahapan-tahapan model pengembangan (Thiagarajan , 1974)

## **B. Prosedur Penelitian**

Penelitian ini merupakan penelitian pengembangan yang bertujuan mengembangkan bahan ajar berupa handout materi Hereditas manusia Pada Manusia kelas XII MA Uswatun Hasanah Semarang serta untuk mengetahui bentuk dan kualitas handout yang telah disusun. Model pengembangan handout pembelajaran dalam penelitian ini menggunakan 4-D :

### **a) Tahap Pendefinisian**

Tahap define adalah tahap untuk menetapkan dan mendefinisikan syarat-syarat pembelajaran.

#### **1. Analisis Ujung Depan**

Analisis ujung depan bertujuan untuk memunculkan dan menetapkan masalah dasar yang dihadapi dalam pembelajaran, sehingga diperlukan suatu pengembangan bahan ajar (Thiagarajan,1974). Pada tahap ini peneliti mewawancara guru guna untuk mengetahui bahan ajar apa saja yang digunakan dalam waktu pembelajaran.



## 2. Analisis Tugas

Analisis tugas adalah kumpulan prosedur untuk menentukan isi dalam satuan pembelajaran. Analisis tugas dilakukan untuk merinci materi dalam bentuk garis besar. Analisis ini mencakup 1) analisis struktur isi, 2) analisis prosedural, 3) analisis proses informasi, 4) analisis konsep, 5) perumusan tujuan pembelajaran.

### b) Tahap Perancangan

Tahap perancangan bertujuan untuk merancang perangkat pembelajaran. Langkah yang harus dilakukan pada tahap ini, yaitu: (1) penyusunan standar tes (*criterion-test construction*), (2) pemilihan media (*media selection*) yang sesuai dengan karakteristik materi dan tujuan pembelajaran, (3) pemilihan format (*format selection*), yakni mengkaji format-format bahan ajar yang ada dan menetapkan format bahan ajar yang akan dikembangkan, (4) membuat rancangan awal (*initial design*) sesuai format yang dipilih.

#### 1. Penyusunan tes acuan patokan (*constructing criterion-referenced*)

Test penyusunan tes acuan patokan merupakan langkah yang menghubungkan antara tahap

pendefinisian (*define*) dengan tahap perancangan (*design*). Tes acuan patokan disusun berdasarkan spesifikasi tujuan pembelajaran dan analisis siswa, kemudian selanjutnya disusun kisi-kisi tes hasil belajar. Tes yang dikembangkan disesuaikan dengan jenjang kemampuan kognitif. Penskoran hasil tes menggunakan panduan evaluasi yang memuat kunci dan pedoman penskoran setiap butir soal (Thiagarajan, 1974).

## 2. Pemilihan media (*media selection*)

Pemilihan media dilakukan untuk mengidentifikasi media pembelajaran yang relevan dengan karakteristik materi. Lebih dari itu, media dipilih untuk menyesuaikan dengan analisis konsep dan analisis tugas, karakteristik target pengguna, serta rencana penyebaran dengan atribut yang bervariasi dari media yang berbeda-beda. Hal ini berguna untuk membantu siswa dalam pencapaian kompetensi dasar. Artinya, pemilihan media dilakukan untuk mengoptimalkan penggunaan bahan ajar dalam proses pengembangan bahan ajar pada pembelajaran di kelas.

## 3. Pemilihan format (*format selection*)

Pemilihan format dalam pengembangan perangkat pembelajaran ini dimaksudkan untuk mendesain atau merancang isi pembelajaran, pemilihan strategi, pendekatan, metode pembelajaran, dan sumber belajar. Format yang dipilih adalah yang memenuhi kriteria menarik, memudahkan dan membantu dalam pembelajaran matematika realistik.

#### 4. Rancangan awal (*initial design*)

Rancangan awal yang dimaksud adalah rancangan seluruh perangkat pembelajaran yang harus dikerjakan sebelum ujicoba dilaksanakan. Hal ini juga meliputi berbagai aktivitas pembelajaran yang terstruktur seperti membaca teks, wawancara, dan praktik kemampuan pembelajaran yang berbeda melalui praktik mengajar.

#### c) Tahap Pengembangan

Tahap pengembangan adalah tahap untuk menghasilkan produk pengembangan yang dilakukan melalui dua langkah, yakni: (1) penilaian ahli (*expert appraisal*) yang diikuti dengan revisi, (2) uji coba pengembangan (*developmental testing*). Tujuan tahap pengembangan ini adalah untuk menghasilkan

bentuk akhir perangkat pembelajaran setelah melalui revisi berdasarkan masukan para pakar ahli/praktisi dan data hasil ujicoba. Langkah yang dilakukan pada tahap ini adalah sebagai berikut:

1. Validasi ahli/praktisi (*expert appraisal*)

Penilaian para ahli/praktisi terhadap perangkat pembelajaran mencakup: format, bahasa, ilustrasi dan isi. Berdasarkan masukan dari para ahli, materi pembelajaran di revisi untuk membuatnya lebih tepat, efektif, mudah digunakan, dan memiliki kualitas teknik yang tinggi.

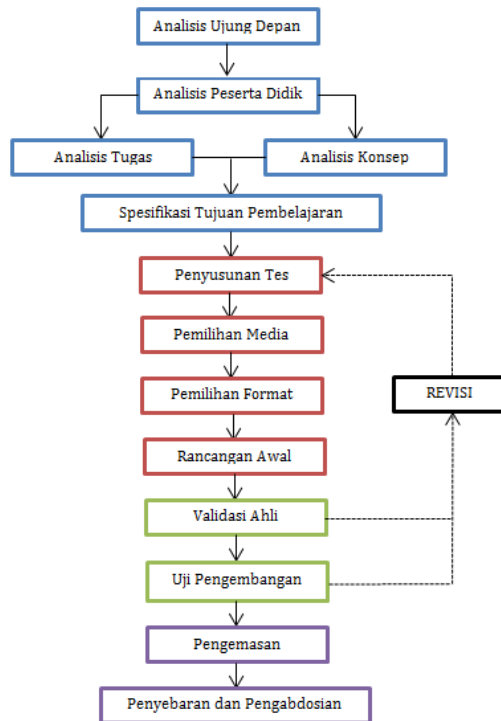
2. Uji coba pengembangan (*developmental testing*)

Ujicoba lapangan dilakukan untuk memperoleh masukan langsung berupa respon, reaksi, komentar siswa, dan para pengamat terhadap perangkat pembelajaran yang telah disusun. ujicoba, revisi dan ujicoba kembali terus dilakukan hingga diperoleh perangkat yang konsisten dan efektif (Thiagarajan, 1974).

- d) Tahap Penyebaran

Tahap ini merupakan tahap penggunaan perangkat yang telah dikembangkan pada skala yang lebih luas dengan tujuan untuk menguji efektivitas

penggunaan perangkat didalam kegiatan belajar mengajar (KBM) sehingga terjadi peningkatan kualitas pembelajaran baik hasil dari pembelajaran ataupun proses KBM.




**Gambar 3.1** Skema Penelitian yang akan dilakukan

Keterangan

- : Tahap Pendefinisian
- : Tahap Perancangan

 : Tahap Pengembangan

 : Tahap Penyebaran

### C. Fokus Penelitian

Fokus dalam penelitian ini adalah siswa kelas XII MA Uswatun Hasanah Semarang. Populasi adalah seluruh data yang menjadi perhatian peneliti dalam suatu ruang lingkup dan waktu yang ditentukan (Zuriah, 2005). Teknik Sampling yang digunakan dalam penelitian ini menggunakan teknik *Simple Random Sampling* dikatakan simple karena pengambilan sampel dalam penelitian ini menggunakan sampel secara acak tanpa memperhatikan strata yang ada dalam populasi itu atau menganggap populasi tersebut adalah Homogen atau sama.

### D. Teknik Pengumpulan Data

#### a. Observasi

Observasi merupakan pengamatan dan pencatatan yang dilakukan secara sistematis oleh peneliti guna mengetahui gejala yang tampak pada objek yang diteliti (Margono, 2010). Peneliti akan mengetahui secara persis apa yang terjadi secara langsung disebut observasi secara langsung, sedangkan observasi secara tidak langsung peneliti

akan melakukan pengamatan yang dilakukan saat peristiwa.

b. Kuesiner atau Angket

Kuesioner merupakan teknik pengumpulan data dengan cara memberi pertanyaan atau pernyataan tertulis kepada responden (sumber data) peneliti akan tahu variabel yang dapat diukur dan mengerti apa yang didapatkan (Rukaesih dan Ucu. 2015).

c. Dokumentasi

Dokumentasi yang terdiri dari surat, memorandum, agenda, laporan-laporan suatu peristiwa, proposal, hasil penelitian, hasil evaluasi, klipping, artikel (Suyitno. 2016). Dokumen dalam penelitian pengembangan digunakan sebagai penyempurna dari data wawancara dan observasi yang telah dilakukan. Dokumen dalam penelitian kualitatif dapat berupa tulisan, gambar, atau karya-karya ilmiah yang ada kaitannya dalam penelitian.

**E. Teknik Analisis Data**

Teknik analisa data terutama digunakan ketika mengkalkulasi angket validasi ahli dan respon peserta didik. Proses analisa data dimulai dengan menelaah seluruh data yang tersedia dari berbagai sumber setelah melakukan penelitian (Hadi, 2004) :

a. Uji Validitas

Validitas merupakan suatu ukuran yang menunjukkan tingkat-tingkat kevalidan dalam suatu instrumen. Data yang valid adalah data yang tidak berbeda antara data yang dilaporkan peneliti dengan data sesungguhnya yang menjadi objek penelitian (Sugiyono, 2017).

1. Validasi Ahli

Uji validasi ahli berguna untuk mengetahui kualitas Handout yang akan dijadikan bahan ajar untuk siswa. Data yang dihasilkan merupakan data kuantitatif data tersebut merupakan nilai kualitas dari Handout berupa SK, K, maupun B, SB dengan langkah sebagai berikut :

- a. Menghitung jumlah skor yang diperoleh dari masing-masing validator ahli materi dan ahli media yang meliputi Handout sebagai media.
- b. Menghitung skor rerata yang diperoleh dari validator ahli materi dan media.

Mengubah skor yang diperoleh dari masing-masing validator dan skor rerata dari validator ahli materi dan media berupa data kuantitatif menjadi kategori kualitatif. Pengujian produk sumber belajar berupa Handout dianalisis



berdasarkan data hasil kuisioner atau angket yang diberikan kepada dosen ahli.

Kriteria alternatif pilihan jawaban dalam angket diberi skor sebagai berikut:

SB = Sangat Baik	5
B = Baik	4
C = Cukup	3
K = Kurang	2
SK = Sangat Kurang	1

(Setyosari, 2013)

Namun dalam kolom penilaian angket kriteria alternatif jawaban berdasarkan kondisional pertanyaan yang diajukan. Jumlah total skor validitas kemudian di hitung presentasinya dengan rumus sebagai berikut (Akbar, 2013):

$$\text{Persentase Skor (\%)} = \frac{\text{Jumlah skor komponen validasi}}{\text{Skor maksimal}} \times 100\%$$

Data yang diperoleh dari kuisioner atau angket kemudian dicari prosentasenya dengan rumus sebagai berikut (Ridwan dan Sunarto, 2013):

$$(\text{Jumlah Skor})/(\text{Skor Tertinggi}) \times 100\%$$

Angka 0 % - 20 % = Tidak baik

Angka 21 % - 40 % = Kurang baik

Angka 41 %- 60 % = Cukup baik

Angka 61 % - 80 %	= Baik
Angka 81 % - 100 %	= Sangat baik

## 2. Validasi Peserta Didik

Data yang diperoleh melalui angket tanggapan peserta didik terhadap Handout Biologi berbasis Inkuiri Terbimbing masih berupa data uraian aspek-aspek tanggapan peserta didik yang diperoleh melalui angket tanggapan peserta didik terhadap Handout dan media bantu Handout yang berupa data kualitatif dikonversi menjadi data kuantitatif yang dipadukan dengan skala linkert. Data uraian tersebut direkap dan setiap aspek tanggapan dari keseluruhan peserta didik dipresentasikan.

ST	= Sangat Setuju	5
S	= Setuju	4
R	= Ragu-ragu	3
TS	= Kurang Setuju	2
STS	= Sangat Tidak Setuju	1

(Sugiyono, 2017).

Rumus yang digunakan untuk menghitung presentasi adalah sebagai berikut Skor (%)

yang sudah dihasilkan dikonvensikan dalam bentuk tabel kriteria (Akbar, 2013).

$$\text{Persentase Skor (\%)} = \frac{\text{Jumlah skor komponen validasi}}{\text{Skor maksimal}} \times 100\%$$

## BAB IV

### DESKRIPSI DAN ANALISIS DATA

#### A. Deskripsi Prototipe Produk

Bab ini menjelaskan tentang proses penelitian dan pengembangan produk bahan ajar berupa Handout yang memuat metode inkuiri terbimbing pada materi hereditas pada manusia di kelas XII MA Uswatun Hasanah Semarang. Pengembangan produk ini diharapkan dapat membantu membentuk pemahaman konsep peserta didik pada mata pelajaran biologi terutama materi Hereditas Manusia.

Penelitian ini mengacu pada model yang dikembangkan oleh Thiagarajan sekitar tahun 1974 yaitu model model 4-D (*Four-D Model*) yang terdiri dari 4 langkah utama yang harus dilakukan dalam penelitian (1) *Define* (Pendefinisian), (2) *Design* (Perancangan), (3) *Develop* (Pengembangan) dan (4) *Disseminate* (Penyebaran). Media pembelajaran yang telah divalidasi oleh validator dan diujicobakan akan dibahas pada bab ini, Adapun hasil dari penerapan tahapan model 4-D (*Four-D Model*) sebagai berikut :

### 1. *Define* (Pendefinisian)

Langkah awal yang dilakukan oleh peneliti untuk menentukan masalah, kesulitan siswa dalam belajar mata pelajaran biologi, langkah ini terdiri :

#### a. Analisis Awal dan Akhir

Analisis awal-akhir bertujuan untuk mengidentifikasi masalah yang sering dihadapi oleh guru dalam meningkatkan prestasi belajar peserta didik melalui wawancara dengan guru Biologi kelas XII MA Uswatun Hasanah Semarang, dan peserta didik juga mendapatkan angket kebutuhan peserta didik, selain itu peneliti telah melakukan observasi pada proses pembelajaran di kelas. produk yang dikembangkan berdasarkan rencana pelaksanaan pembelajaran (RPP) seperti kompetensi inti, kompetensi dasar, indikator dan tujuan pembelajaran.

#### b. Analisis Peserta Didik

Analisis peserta didik dilakukan untuk mengetahui karakteristik yang sesuai dengan pengembangan handout. Berdasarkan hasil observasi diperoleh data minat terhadap peserta didik peserta didik sebagai berikut :

- 1) Minat peserta didik yang tidak menyukai mata pelajaran biologi hal ini karena kurangnya alternatif bahan ajar sedangkan peserta didik yang menyukai mata pelajaran biologi dikarenakan siswa tersebut menyukai materi yang dipelajari, menarik dan mudah dipahami.
- 2) Kegiatan belajar mengajar didalam kelas hanya mengandalkan bahan ajar berupa Lembar Kerja Siswa (LKS) serta buku paket Kurikulum 2013 Irnaningtyas.

c. Analisis Konsep

Kegiatan yang dilakukan pada langkah ini adalah mengidentifikasi dan menyusun secara sistematis materi-materi utama Hereditas Pada Manusia. Peneliti menyusun bahan ajar alternatif berupa Handout yang mengacu pada kurikulum 2013. Perumusan Tujuan Pembelajaran. Handout membantu pemahaman konsep materi Hereditas Manusia menggunakan metode inkuiri terbimbing.

Permendiknas (2016) menyatakan bahwa Kompetensi dasar merupakan kemampuan dan materi pembelajaran minimal yang harus dicapai peserta didik untuk suatu mata pelajaran pada masing-masing satuan pendidikan yang mengacu

pada kompetensi inti. Penentuan KD peneliti menggunakan hasil dari MGMP biologi (2016) yang didasari dari Permendiknas nomor 24 tahun 2016, yang berbunyi :

*3.7 Menganalisis pola-pola hereditas pada manusia berdasarkan studi kasus dalam berbagai aspek kehidupan*

*4.7 Menyajikan data hasil analisis dari berbagai sumber tentang pola-pola hereditas pada manusia.*

## 2. *Design* (Perancangan)

Langkah ini bertujuan untuk merancang gambaran awal produk yang akan dibuat yaitu Handout Berbasis Inkuiri Terbimbing, berikut langkah-langkah perancangan :

### 1) Pemilihan Media (*Media Selection*)

Media yang dipilih adalah Handout hal ini karena bahan ajar LKS dan buku paket yang digunakan kurang variatif dalam pembelajaran. Oleh karena itu, diperlukan adanya inovasi yang dapat membantu membentuk konsep peserta didik, yaitu dengan membuat Handout berbasis inkuiri terbimbing.

Penggunaan inkuiri terbimbing sebagai basis dalam penyusunan handout dikarenakan guru belum

pernah menerapkan model pembelajaran dengan basis inkuiri terbimbing..

## 2) Pemilihan Format (*Format Selection*)

Prastowo (2014) menyatakan bahwa struktur isi handout adalah sebagai berikut :

- a. Identitas handout, meliputi nama madrasah, kelas, materi pelajaran dan jumlah pertemuan yang digunakan
- b. Materi pokok, atau materi yang akan disampaikan kepada peserta didik.

## 3) Penyusunan Tes Kriteria

Pada tahap ini, peneliti menyusun instrumen yang digunakan untuk menilai kelayakan Handout berbasis inkuiri terbimbing mengetahui kualitas dan kelayakan produk. Adapun instrumen yang disusun adalah instrumen validasi Handout oleh ahli materi, instrumen validasi Handout oleh ahli media. Ketika dilakukan uji coba produk, yaitu instrument respon peserta didik yang terdiri dari respon peserta didik terhadap handout. Instrumen lain yang digunakan adalah instrument validasi angket respon peserta didik.



#### 4) Rancangan Awal

Pada tahap desain awal, peneliti membuat desain awal produk handout dan media sebagai alat bantu handout yang dikembangkan. Desain awal handout sebelum dikonsultasikan ke ahli adalah sebagai berikut :

##### a) Sampul depan

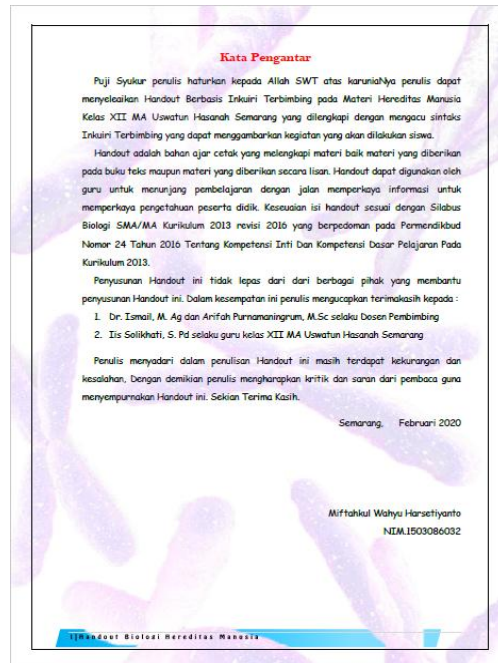


**Gambar 4.1** Sampul depan

Sampul bagian depan terdapat tulisan “Hereditas Manusia Berbasis Inkuiri Terbimbing untuk SMA/MA Kelas XII MA Uswatun Hasanah Semarang” . dan orang berkulit putih merupakan

gambaran materi yang akan dipelajari yaitu albino dan terdapat penulis handout.

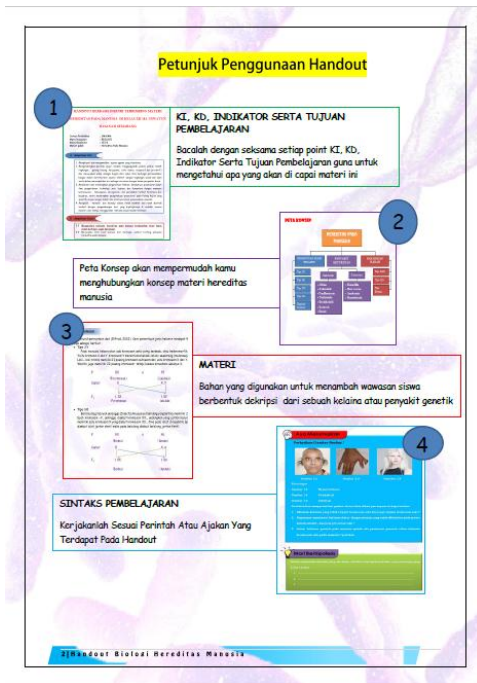
## b) Kata Pengantar



**Gambar 4.2** Halaman Kata Pengantar

Pada halaman tersebut mengandung ucapan rasa syukur kepada Allah SWT dan ucapan terima kasih kepada pihak yang mendukung penulisan Handout ini antara lain Dosen pembimbing dan pihak sekolah yang diwakilkan guru biologi.

### c) Petunjuk Penggunaan



**Gambar 4.3** Petunjuk Penggunaan Handout

Pada halaman ini berisikan petunjuk penggunaan yang dapat membantu siswa dan guru untuk menerapkan handout dalam kegiatan belajar mengajar yang sesuai dengan sintaks inkuiri terbimbing.

## d) Kompetensi Dasar

**HANDOUT BERBASIS INKUIRI TERBIMBING MATERI**  
**HEREDITAS PADA MANUSIA DI KELAS XII MA USWATUN**  
**HASANAH SEMARANG**

Satuan Pendidikan : SMA/MA  
Mata Pelajaran : BIOLOGI  
Kelas/Semester : XII/2  
Materi pokok : Hereditas Pada Manusia

**A. Kompetensi Inti**

1. Menghayati dan mengamalkan ajaran agama yang dianutnya.
2. Mengembangkan perilaku (jujur, disiplin, tanggungjawab, peduli, santun, ramah lingkungan, gotong royong, kerjasama, cinta damai, responsif dan pro-aktif) dan menunjukan sikap sebagai bagian dari solusi atas berbagai permasalahan bangsa dalam berinteraksi secara efektif dengan lingkungan sosial dan alam serta dalam menempatkan diri sebagai cerminan bangsa dalam pergaulan dunia.
3. Memahami dan menerapkan pengetahuan faktual, konseptual, prosedural dalam ilmu pengetahuan, teknologi, seni, budaya, dan humaniora dengan wawasan kemanusiaan, kebangsaan, kenegaraan, dan peradaban terkait fenomena dan kejadian, serta menerapkan pengetahuan prosedural pada bidang kajian yang spesifik sesuai dengan bakat dan minatnya untuk memecahkan masalah.
4. Mengolah, menalar, dan menyaji dalam ranah konkret dan ranah abstrak terkait dengan pengembangan dari yang dipelajarinya di sekolah secara mandiri, dan mampu menggunakan metoda sesuai kaidah keilmuan.

**B. Kompetensi Dasar**

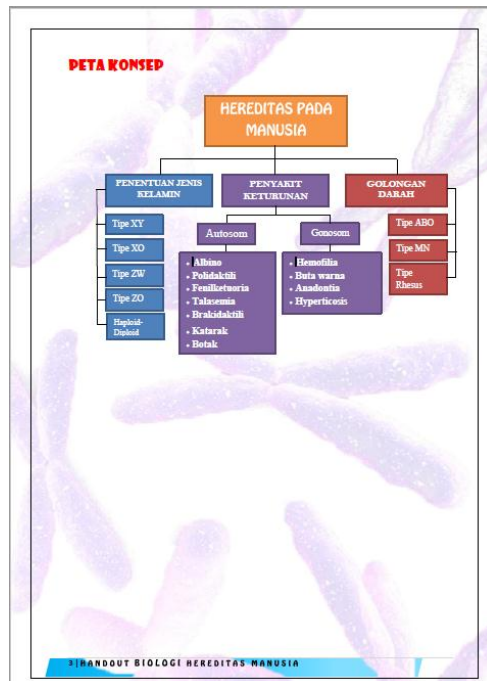
- 3.7 Menganalisis pola-pola hereditas pada manusia berdasarkan studi kasus dalam berbagai aspek kehidupan.
- 4.7 Menyajikan data hasil analisis dari berbagai sumber tentang pola-pola hereditas pada manusia (MGMP, 2016).

**STRANDOUT BIOLOGI HEREDITAS MANUSIA**

**Gambar 4.4** Kompetensi dasar

Halaman ini berisikan kompetensi dasar yang akan dicapai dalam pembelajaran. KD mengacu MGMP mata pelajaran biologi (2016) yang berpedoman pada Permendiknas nomor 24 tahun 2016.

## e) Peta Konsep

**Gambar 4.5** Peta Konsep

Pada halaman ini terdapat peta konsep yang berfungsi membentuk gambaran atau pola pikir peserta didik.

## f) Pendahuluan



Gambar 4.6 Pendahuluan

Pada halaman ini terdapat pendahuluan yang bertujuan untuk memberikan gambaran terhadap materi yang akan dipelajari dan penulis mencantumkan ayat Al Qur'an yang sesuai atau yang berkaitan tentang hereditas manusia.

### g) Sintaks Inkuiri Terbimbing

- Merumuskan masalah

**Ayo Merumuskan**

Perhatikan Gambar Berikut !





Gambar 1.2

Gambar 1.3

Gambar 1.4

Keterangan	
Gambar 1.2	Hypertrichosis
Gambar 1.3	Polidaktili
Gambar 1.4	Albinisme

Berilah kalian nama-perhatikan gambar diatas identifikasi pertanyaan sebagai berikut :

1. Manakah kelainan yang tidak terpengaruh kromosom seks dan yang terpengaruh kromosom seks ?
2. Bagaimana mekanisme kelainan diatas dengan prinsip yang sudah diberikan pada materi kelainan menurun, dan pola pewarisan sifat ?
3. Selain kelainan genetik pada manusia apakah ada penemuan genetik selain kelainan kromosom seks pada manusia? Jelaskan!

**Mari Berhipotesis**

Sedikit sebelum memulai yang ada dalam pikiran anda hipotesis kalian yang sesuai apa yang kalian rasakan

1. \_\_\_\_\_
2. \_\_\_\_\_
3. \_\_\_\_\_

SIMPULAN BIOLOGI HEREDITAS MANUSIA

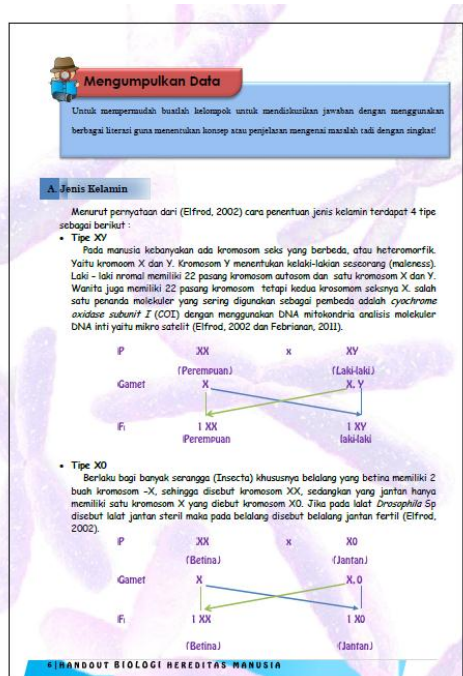
**Gambar 4.7** merumuskan masalah dan merumuskan hipotesis.

Pada halaman ini terdapat sintaks merumuskan masalah atau terdapat gambar kelainan genetik.

- Merumuskan hipotesis

Pada gambar 4.7 terdapat sintaks merumuskan hipotesis guna peserta didik dapat memberikan jawaban sementara dari masalah.

- Mengumpulkan data



**Gambar 4.8** mengumpulkan data

Pada halaman ini terdapat sintaks mengumpulkan data atau materi dari beberapa referensi.



- Analisis data

2. **Latent Perkawinan**  
 Apabila seorang perempuan Rh<sup>-</sup> (rr) menikah dengan laki-laki Rh<sup>+</sup> (RR) dan kemudian hamil maka bayi yang ada didalam kandungan bersifat Rh<sup>+</sup> (Rr). Darah bayi yang mengalir ke tubuh ibunya melalui plasenta membawa eritrosit yang mengandung antigen-Rh - erum dan plasma darah distimulir untuk mengandung antigen-Rh - sehingga darah ibu yang mengalir telah memiliki anti-Rh. Jika untuk kehamilan pertama biasanya bayinya masih selamat karena konsentrasinya anti-Rh masih sedikit, sedangkan untuk kehamilan kedua dan seterusnya tentunya bayi akan Rh<sup>+</sup> maka maka serum dan plasma darah akan mengandung lebih banyak maka eritrosit bayi akan banyak yang rusak dan hanya berisi eritrositas (el darah muda yang benih) maka keadaan ini disebut penyakit eritoborialis fetalis (Suryo, 2011).

**Menganalisis Data**  
 Siswa dapat mempresentasikan hasil diskusi dengan jelas, kemudian saling berpendapat dengan timbangan para

**Mari Menyimpulkan**  
 Buatlah kesimpulan berdasarkan apa yang kalian dapatkan sesuai aspek sebagai berikut !

1. Perseruan jenis kelamin ada berapa tipe ? Jelaskan secara singkat
2. Apabila ada seorang wanita yang heterozigot menikah dengan pria normal, bagaimanakah keturunan pasangan tersebut jelaskan ?
3. Bagaimana pewarisan sifat kelainan polidaktili ?
4. Seseorang yang menikah dengan wanita heterozigot menikah dan memiliki golongan darah B menikah dengan pria homozigot yang memiliki golongan darah A. berapakah persentase anak yang memiliki golongan darah A ?

SPINHANDOUT BIOLOGI HEREDITAS MANUSIA

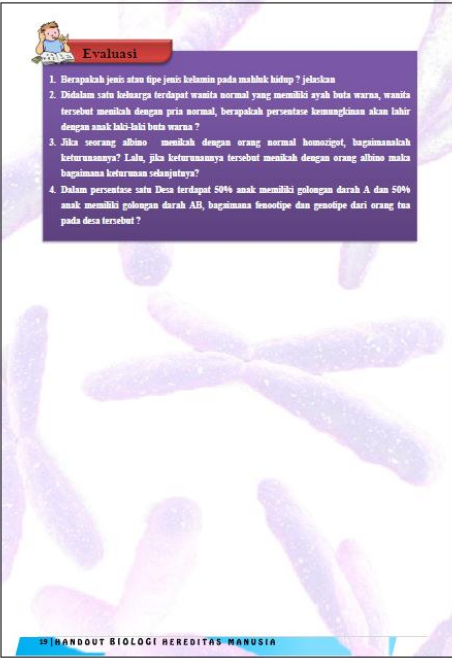
**Gambar 4.9** menganalisis data dan menyimpulkan

Pada halaman ini terdapat sintak menganalisis data peserta didik menganalisis argumen atau materi yang didapat.

- Membuat kesimpulan

Pada **gambar 4.9** terdapat sintaks menyimpulkan jadi peserta didik menyimpulkan materi dengan bantuan pertanyaan.

## h) Evaluasi



**Evaluasi**

1. Berapakah jenis atau tipe jenis kelamin pada makhluk hidup? jelaskan
2. Didalam satu keluarga terdapat wanita normal yang memiliki ayah buta warna, wanita tersebut menikah dengan pria normal, berapakah persentase kemungkinan akan lahir dengan anak laki-laki buta warna?
3. Jika seorang albinos menikah dengan orang normal homozigot, bagaimanakah keturunannya? Lalu, jika keturunannya tersebut menikah dengan orang albinos maka bagaimana keturunannya selanjutnya?
4. Dalam persentase satu Desa terdapat 50% anak memiliki golongan darah A dan 50% anak memiliki golongan darah AB, bagaimana fenotipe dan genotipe dari orang tua pada desa tersebut?

WIJANDOUT BIOLOGI HEREDITAS MANUSIA

**Gambar 4.10** Evaluasi

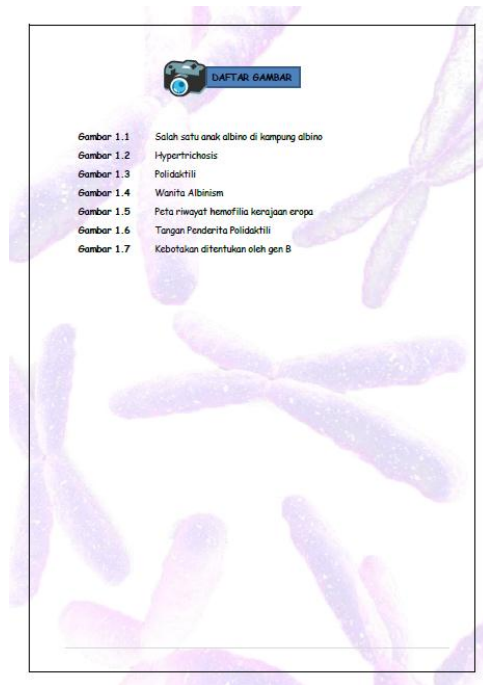
Pada halaman ini berisi tentang soal soal berguna untuk mengetahui pemahaman siswa tentang materi.

## i) Daftar Pustaka

**Gambar 4.11** Daftar Pustaka

Pada halaman ini terdapat referensi yang digunakan dalam penulisan handout.

## j) Daftar Gambar



### **Gambar 4.12** Daftar gambar

Halaman ini berisikan daftar gambar atau foto yang dikutip dari referensi.

### 3. Develop (Pengembangan)

Langkah ini bertujuan untuk menghasilkan handout bentuk akhir bahan ajar setelah melalui revisi berdasarkan dengan metode inkuiri terbimbing dengan masukan dari ahli media dan ahli materi setelah itu data hasil uji coba dapat diterapkan kepada peserta didik.

#### a. Penilaian ahli

Langkah selanjutnya yang dilakukan setelah tahap perancangan yaitu tahap validasi oleh validator dimana aspek yang dinilai yaitu aspek kelayakan isi/materi, kelayakan penyajian, dan kelayakan kebahasaan/keterbacaan. Hasil validasi ahli yang didapat sebagai acuan untuk melakukan revisi atau perbaikan dalam Prototipe yang disajikan. Penulis mengacu dari kritik dan saran dari para ahli. Dari hasil penilaian validator diperoleh koreksi, kritik, dan saran yang akan menjadi acuan dalam merevisi media yang telah dikembangkan. Adapun beberapa kritik dan saran yang diberikan validator pada saat menganalisis Prototipe 1 adalah sebagai berikut:

**Tabel 4.1** hasil revisi dari Prototipe 1 oleh validator

Sebelum direvisi	Sesudah direvisi
<p>Sampul diperbaiki dengan mencantumkan referensi gambar.</p> 	<p>Sampul sudah direvisi dengan mencantumkan referensi</p> 
<p>Penggunaan bahasa yang baku dan penggunaan tanda baca</p> 	<p>Diperbaiki menggunakan bahasa baku dan diperbaiki tanda baca</p> 

## Konsistensi tulisan terutama kata *carrier* atau karier

### 3) Hemofilia

Hemofilia merupakan penyakit yang disebabkan oleh faktor herediter yang banyak ditemukan pada seekor laki-laki, sehingga jika penderita mengalami perdarahan akan sulit untuk diobati. Hemofilia dikenal sebagai 3 jenis penyakit yaitu hemofilia A dan hemofilia B dan C.

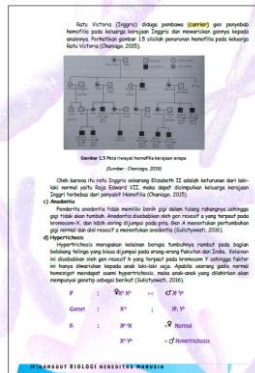
1. Hemofilia A, penderita tidak memiliki faktor pembekuan darah, yang disebabkan Faktor VIII atau hemofilia atau Faktor VIII.
2. Hemofilia B (Hemofilia Christmas) disebabkan pada saat Zigotasi, salah Tersema dalam proses pada II dan perdarahan tersebut ditemukan seorang anak laki-laki (Christmas), karena kondisinya bahwa anak itu mengalami hemofilia atau faktor Hemofilia yang biasanya terdapat hal ditemukan penderita penyakit tersebut tidak memiliki Faktor FVIII (Faktor Transglutaminasi Kompleks) atau Faktor IX.
3. Hemofilia C merupakan kelainan penyakit ini disebabkan oleh gen resesif X yang terdapat pada kromosom X, dimana dimana 14 merupakan faktor anti-Hemofilia, sehingga darah dapat membeku (Duffy, 2023). Sebagai contoh

• Perawatan untuk perawatan hemofiliografi (Hf) dengan laki-laki hemofilia (h-), maka pengaruh adanya dari pindah laki-laki dan normal sedangkan pengaruh lainnya kemungkinan hemofilia, dan sedangkan ada perawatan dapat diberikan normal atau genotip ini adalah gen letak.

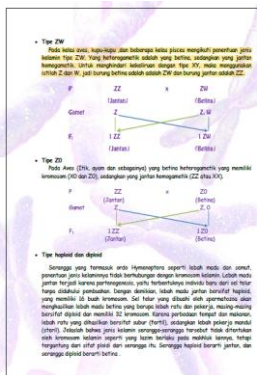
$P$  :  $\frac{X^H Y}{X^H Y}$      $\times$      $\frac{X^h Y}{X^h Y}$   
 $Gamet$  :  $X^H$      $Y$      $\times$      $X^h$      $Y$   
 $F_1$  :  $X^H X^h$      $\rightarrow$  Normal karier ♀  
 $X^H Y$      $\rightarrow$  Gen Laki  
 $X^h Y$      $\rightarrow$  Normal ♂  
 $X^h Y$      $\rightarrow$  Hemofilia ♂

Ratu Victoria (Zigotasi) dengan penderita (hemofilia) yang penyakit hemofilia pada keluarga karier Zigotasi dan keturunan genotip sebagai anaknya. Perhitungan genotip 1 adalah perawatan hemofilia pada keluarga Ratu Victoria

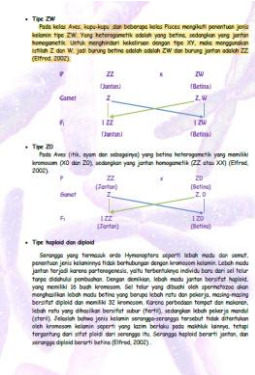
## Konsistensi dalam penulisan sudah diperbaiki



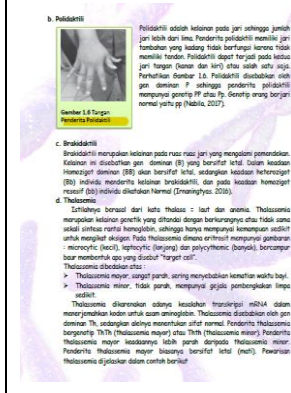
## Kesalahan penulisan kata terutama pada kata yang ada huruf S



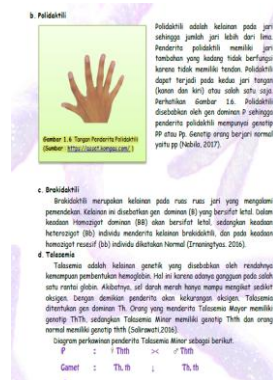
## Kesalahan penulisan kata sudah diperbaiki.



Belum dicantumkan referensi gambar



Gambar sudah dicantumkan referensi



#### a. Tahapan uji coba

Uji coba dilakukan dengan uji skala besar pada kelas XII MIPA di MA Uswatun Hasanah Semarang yang berjumlah 18 siswa. Masing-masing siswa diberi angket dan produk handout berbasis inkuiri terbimbing materi hereditas manusia.

#### 4. Disseminate (Penyebaran)

Tahap akhir pada metode ini yaitu penyebaran secara luas dan efektivitas. Peneliti pada skripsi ini tidak dilakukan sampai keefektivitas. Hanya sampai kelayakan bahan ajar hal ini dikarenakan keterbatasan waktu karena peneliti mengambil objek penelitian kelas XII yang dipadatkan jadwalnya untuk perisapan ujian nasional.



Dari hasil validasi media, validasi materi, validasi guru biologi dan uji coba siswa, handout berbasis inkuiri terbimbing dinyatakan layak, dengan persentase hasil angket yang telah diberikan pada masing-masing validator.

## **B. Analisis Data Penelitian**

Penilaian kelayakan Handout dilakukan dengan menggunakan kuesioner (angket) dari validator ahli materi, validator ahli media, guru biologi dan peserta didik, hasilnya sebagai berikut :

### **1. Validasi Handout Biologi Oleh Para Validator Ahli dan Guru Biologi**

Validator ahli yang dimaksud dalam penelitian pengembangan Handout meliputi dua validator ahli serta guru biologi . Hasil penelitian oleh para validator ahli yaitu ahli materi biologi, ahli media, dan guru biologi dapat dilihat dari tabel berikut :

## a. Ahli Materi

**Tabel 4.2** Penilaian tingkat kelayakan Ahli Materi

No	Aspek Penilaian	Jumlah Skor	Persentase Kelayakan
1	Kelayakan Materi	43	86%
2	Kebahasaan	28	80%
Rata-rata			84%

Berdasarkan **Tabel 4.2** hasil perhitungan kuesioner aspek kelayakan materi dengan total skor 43 memperoleh presentasi 86%, yang berarti Handout tersebut di lihat dari segi kelayakan isi adalah (sangat Layak). Sedangkan di lihat dari aspek kebahasaan memperoleh total skor 28 preesetasi 80% tersebut di nilai dari aspek kelayakan penyajian adalah (Layak).

Penilaian oleh ahli materi untuk aspek tersebut memperoleh presentasi 84% artinya Handout tersebut (sangat Layak) digunakan dalam kegiatan belajar mengajar, tetapi ada beberapa koreksi dan masukan untuk kesempurnaan Handout tersebut, antara lain yaitu bahasa selain Indonesia dicetak miring, konsistensi penulisan serta penulisan ilmiah.

## b. Validator ahli media

**Tabel 4.3** Penilaian tingkat kelayakan Ahli Media

No	Aspek Penilaian	Jumlah Skor	Persentase Kelayakan
1	Kegrafikan	50	71%
2	Penyajian	22	73%
Rata-rata			72%

Berdasarkan **tabel 4.3** hasil perhitungan kuesioner aspek kelayakan materi dengan total skor 50 memperoleh presentasi 71%, yang berarti Handout tersebut di lihat dari segi kelayakan isi adalah (Layak). Sedangkan di lihat dari aspek kebahasaan memperoleh total skor 28 preestasi 73% tersebut di nilai dari aspek kelayakan penyajian adalah (Layak).

Penilaian oleh ahli materi untuk aspek tersebut memperoleh presentasi 72% artinya Handout tersebut (Layak) digunakan dalam kegiatan belajar mengajar, tetapi ada beberapa koreksi dan masukan untuk kesempurnaan Handout tersebut, antara lain yaitu sampul diperlayaki, pencantuman refereni gambar, penambahan nomer halaman dan penulisan kata yang salah.

## c. Guru biologi

**Tabel 4.4** Penilaian tingkat kelayakan Guru Biologi

No	Aspek Penilaian	Jumlah Skor	Persentase Kelayakan
1	Kelengkapan materi	41	82%
2	Kebahasaan	25	83%
3	Kegrafikan	45	90%
4	Penyajian	29	83%
5	Karakter inkuiri terbimbing	16	80%
Rata-rata			84%

Berdasarkan **tabel 4.4** penilaian oleh guru biologi memberikan tanggapan terhadap pengembangan Handout, hal ini dibuktikan dengan tanggapan guru bahwa untuk aspek kegrafikan tersebut memperoleh presentasi 82%, aspek kebahasaan 83%, aspek kegrafikan 90%, aspek penyajian 83%, aspek karakter inkuiri terbimbing 80%. Jadi rata-rata keseluruhan aspek 84 %. Handout yang dikembangkan sangat bermanfaat terutama di MA Uswatun Hasanah Semarang artinya Handout tersebut (Sangat Baik) digunakan dalam kegiatan

belajar mengajar. Akan tetapi guru biologi memberikan masukan untuk menambahkan keterkaitan sains dalam islam untuk setiap penyakit atau kelainan hereditas manusia.

## 2. Peserta didik

Handout yang sudah melalui beberapa tahap dari validasi ahli dengan beberapa revisi, selanjutnya Handout yang telah dibuat diujikan pada kelas XII IPA yang menjadi subjek penelitian. Handout yang telah dibuat di uji cobakan pada skala besar yaitu pada peserta didik kelas XII IPA yang berjumlah 18 peserta didik. Uji lapangan dilakukan untuk mengetahui tingkat kelayakan suatu produk. Untuk menilai kelayakan produk Handout dalam uji lapangan yaitu dengan menggunakan beberapa instrumen.

Uji lapangan skala besar yaitu pada kelas XII IPA yang terdiri dari 18 peserta didik. Pada uji lapangan ini bertujuan untuk mengetahui kelayakan dari Handout yang digunakan peserta didik dalam kegiatan belajar mengajar melalui via google form dengan cara peserta didik diberikan file Handout yang sudah direvisi. Handout yang telah diberikan kepada masing-masing peserta didik. Kemudian masing-masing peserta didik mendapatkan angket yang berisi pertanyaan-

pertanyaan mengenai Handout yang telah dikembangkan yang bertujuan untuk mengetahui tanggapannya setelah menggunakan Handout tersebut. Hasil tanggapan peserta didik dapat dilihat pada tabel 4.4

**Tabel 4.5** Penilaian tingkat kelayakan peserta didik

No	Aspek Penilaian	Jumlah Skor	Persentase Kelayakan
1	Kelengkapan materi	720	80%
2	kebahasaan	311	83%
3	Kegrafikan	182	88%
4	Penyajian	223	83%
5	Karakter inkuiri terbimbing	232	86%
Rata-rata			85%

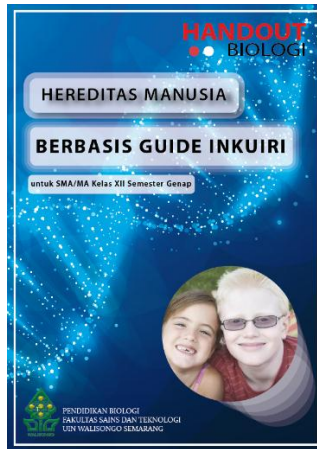
Berdasarkan **tabel 4.4** hasil penilaian kuisisioner oleh siswa di lihat dari 5 aspek yaitu komponen kelayakan materi memperoleh presentase 80% , komponen kebahasaan 83%, komponen kegrafikan 88%, dan komponen tampilan penyajian 83% , dan aspek karakter inkuiri terbimbing 86% . Jadi presentase penilaian angket siswa memperoleh rata-rata 85%. Artinya Handout “Sangat Layak” sebagai penunjang kegiatan belajar mengajar mata pelajaran biologi.

Beberapa peserta didik memberikan tanggapan bahwa materi dalam handout ini sudah sesuai dengan apa yang akan dipelajari, gambar ilustrasi yang digunakan merupakan gambar yang realistis atau nyata terjadi, penggunaan kalimat dalam handout tidak memiliki makna ganda atau ambigu, dan peserta didik merasa dengan adanya handout merangsang lebih aktif didalam kelas karena didalam handout terdapat intruksi yang berbasis inkuiri terbimbing.

### C. Prototipe Hasil Pengembangan Handout

Setelah mendapat masukan dari para ahli validator, guru, dan tanggapan dari peserta didik, maka produk Handout di revisi dan hasil akhir dari desain Handout adalah sebagai berikut:

#### 1. Sampul Depan



**Gambar 4.12** Hasil produk akhir sampul depan Handout

Sampul bagian depan terdapat tulisan Handout Biologi dengan judul “Hereditas Manusia Berbasis Inkuiri Terbimbing untuk SMA/MA Kelas XII Semester Genap”. Gambar orang berkulit putih merupakan gambaran materi yang akan dipelajari yaitu albino dan terdapat penulis handout. Sedangkan latar belakang sampul bertemakan rantai RNA yang terdapat kaitannya dengan



materi sebelumnya. Pojok kiri bawah terdapat nama instansi kampus dari penulis.

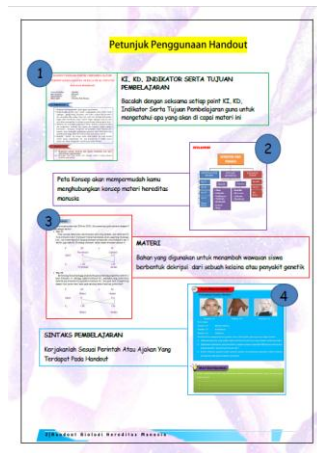
## 2. Kata Pengantar



**Gambar 4.13** Hasil akhir produk Halaman Kata Pengantar Handout

Pada halaman tersebut berisikan ucapan rasa syukur kepada Allah SWT dan ucapan terima kasih kepada pihak yang mendukung penulisan Handout ini antara lain Dosen pembimbing dan pihak sekolah yang diwakilkan guru biologi.

### 3. Petunjuk Penggunaan



**Gambar 4.14** Hasil akhir produk Petunjuk Penggunaan Handout

Halaman ini berisikan petunjuk penggunaan yang dapat membantu siswa dan guru untuk menerapkan handout dalam kegiatan belajar mengajar yang sesuai dengan sintaks inkuiri terbimbing.

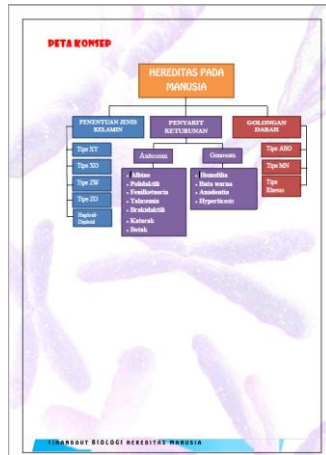
#### 4. Kompetensi Dasar



**Gambar 4.15** Hasil akhir Kompetensi dasar  
Handout

Halaman ini berisikan kompetensi dasar yang akan dicapai dalam pembelajaran. KD mengacu MGMP mata pelajaran biologi (2016) yang berpedoman pada Permendiknas nomor 24 tahun 2016.

## 5. Peta Konsep



**Gambar 4.16** Hasil akhir Peta Konsep Handout

Halaman ini terdapat peta konsep yang berfungsi membentuk gambaran atau pola pikir peserta didik.

## 6. Latar Belakang



**Gambar 4.17** Hasil akhir Latar Belakang Handout

Pada halaman ini terdapat pendahuluan yang bertujuan untuk memberikan gambaran terhadap materi yang akan dipelajari yaitu dengan memberikan kasus nyata kampung albino di Jawa Barat ada sebuah desa bernama Ciburuy di Garut yang disebut sebagai Kampung Albino yang sebagian besar memiliki kelainan albino dan penulis mencantumkan ayat Al Qur'an yang sesuai atau yang berkaitan tentang hereditas manusia.

## 7. Intruksi Inkuiri Terbimbing

- Merumuskan masalah



**Gambar 4.18** Hasil akhir intruksi merumuskan masalah dan merumuskan hipotesis Handout.

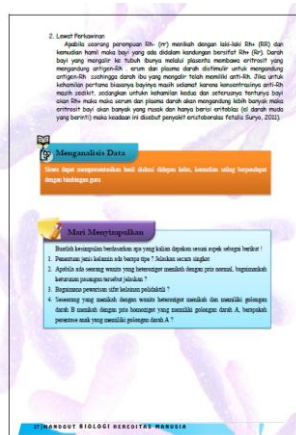
Halaman ini terdapat Intruksi merumuskan masalah atau terdapat gambar kelainan genetik pada manusia.

- Merumuskan hipotesis

Berdasarkan gambar 4.18 terdapat juga intruksi untuk mendapatkan hipotesis.



- Analisis data



**Gambar 4.20** Hasil akhir pengembangan intruksi analisis data handout

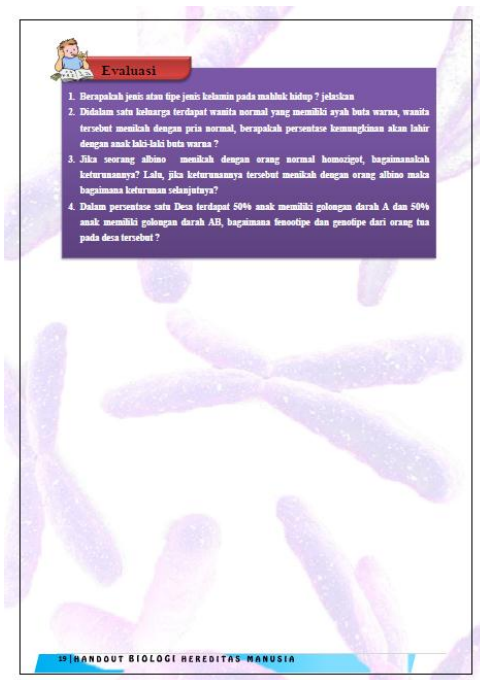
Halaman ini terdapat sintak menganalisis data peserta didik menganalisis argumen atau materi yang didapat.

- Membuat kesimpulan

Berdasarkan Gambar 4.20 terdapat instruksi untuk peserta didik untuk menyimpulkan dari apa yang dipelajari dengan dibantu beberapa pertanyaan dan dijawab oleh peserta didik secara lisan.



## 8. Evaluasi



**Gambar 4.21** Hasil akhir dari Evaluasi

Halaman ini berisi tentang soal soal berguna untuk mengetahui pemahaman siswa tentang materi.

## 9. Materi

Halaman ini terdapat referensi yang digunakan dalam penulisan handout berupa buku, jurnal dan artikel yang relevan dengan materi Hereditas Manusia.

#### **D. Keterbatasan Penelitian**

Keterbatasan dalam penelitian ini meliputi terbatasnya referensi, waktu dan biaya. Referensi yang digunakan dalam penelitian ini masih sangat kurang. Dalam uji cobanya hanya dilakukan satu kali pengujian dengan ahli media, ahli materi, guru biologi, serta peserta didik. tujuan penelitian hanya merancang bentuk serta handout yang dirancang, bukan untuk diujikan keefektifan handout tersebut.

## **BAB V**

### **KESIMPULAN DAN SARAN**

#### **A. Kesimpulan**

Berdasarkan hasil yang telah dideskripsikan dan dianalisis, peneliti dapat menyimpulkan sebagai berikut :

1. Karakteristik produk handout berbasis inkuiri terbimbing pada materi hereditas manusia kelas XII MA Uswatun Hasanah Semarang memiliki struktur penulisan identitas handout, meliputi nama madrasah, kelas, materi pelajaran dan jumlah pertemuan yang digunakan, dan materi pokok, atau materi yang akan disampaikan kepada peserta didik. Pada kegiatan belajar yang memuat sintak inkuiri terbimbing meliputi orientasi, merumuskan masalah, menentukan hipotesis, mengumpulkan data, menguji data, dan membuat kesimpulan.
2. Kelayakan dari handout berbasis inkuiri terbimbing materi hereditas manusia pada manusia kelas XII MA Uswatun Hasanah Semarang melalui serangkaian uji kelayakan oleh ahli , guru biologi, dan peserta didik. Persentase nilai dari ahli materi 84% artinya sangat layak, sedangkan dari ahli media persentase nilai dari ahli media 72% artinya layak. Adapun persentase nilai

dari guru biologi 84% artinya sangat layak dan persentase nilai dari peserta didik 85%. Berdasarkan persentase tersebut dapat dikatakan Handout berbasis inkuiri terbimbing materi hereditas manusia pada manusia kelas XII MA Uswatun Hasanah Semarang sangat layak digunakan dalam kegiatan belajar mengajar.

## **B. Saran**

Saran yang penulis berikan diantaranya adalah :

1. Handout berbasis inkuiri terbimbing materi hereditas manusia pada manusia kelas XII perlu diujicobakan sampai efektifitas penerapan dalam kegiatan belajar mengajar kepada peserta didik kelas XII MA Uswatun Hasanah Semarang untuk mengetahui sejauh mana kelebihan dan kekurangannya.
2. Handout berbasis inkuiri terbimbing materi hereditas manusia pada manusia kelas XII SMA/MA dapat dikembangkan dalam penelitian selanjutnya sehingga dapat dipublikasikan kepada siswa kelas XII MA Uswatun Hasanah Semarang.

## DAFTAR PUSTAKA

- Alkatiri, Irsan Jaya. 2012. Skripsi. Pengembangan Handout Berbasis Kontekstual Untuk Pembelajaran Kimia Materi Makromolekul Sebagai Sumber Belajar Mandiri Peserta Didik Kelas XII SMA/MA. Yogyakarta : Program Studi Pendidikan Kimia Jurusan Pendidikan Kimia Fakultas Matematika Dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Negeri Yogyakarta
- Anonim. 1990. Al-Qur'an dan Terjemahan. Kemenag : Jakarta
- Anonim. 2010. Directed Inquiry versus Guided Inquiry. Diunduh  
<https://static.discoveryeducation.com/techbook/pdf/DirectedInquiryvsGuidedInquiry.pdf> diakses pada tanggal 9 Februari 2020.
- Asri, Febriana. 2011. Skripsi. Analisis Filogenetik Berdasarkan Sekuen DNA Mitokondria Gen Cytochrome Oxidase (Gen COI) Beberapa Bangsa Sapi Lokal Di Indonesia. Bogor Fakultas MIPA Institut Pertanian Bogor.
- Belawati, Tian. 2003. Pengembangan Bahan Ajar. Jakarta : DivaPress

Cahyono Adi, Widi, Endang Hadi Suwono, Endang Suarsin. 2017. Pengaruh Guided Inquiry-Blended Learning Terhadap Literasi Sains Mahasiswa Biologi. Jurnal Pendidikan: Teori, Penelitian, dan Pengembangan Volume: 2 Nomor: Hal: 1369—1376

Chaniago, Ramadhani, 2016. Genetika. Yogyakarta : Innosain

Depdiknas. 2008. Paduan Pengembangan Bahan Ajar. Di unduh <https://erickbio.files.wordpress.com/2012/09/panduan-pengembangan-bahanpelajaran1.doc> pada tanggal 4 November 2019.

Domasti, Auzi Amazia. 2018. Ini Kunci untuk Tingkatkan Budaya Literasi Siswa. <https://edukasi.kompas.com/read/2018/08/12/15534581/ini-kunci-untuk-tingkatkan-budaya-literasi-siswa?page=2> diakses pada tanggal 4 November 2019.

Elfrod, Susan dan William Stansfield. 2002. Schaum OutLines Genetika Edisi Keempat. Jakarta : Erlangga.

H Ronald, Anderson. 1994. Pemilihan dan Pengembangan Media Video Pembelajaran. Jakarta : Grafindo Press.

Hadi, Sutrisno. 2004. Metodologi Research. Yogyakarta: Andyu Offest.

Hasan, Ahmad Syarif Ahmad. 2012. The Effects of Guided Inquiry Instruction on Students' Achievement and Understanding of the Nature of Science in Environmental Biology Course. Dubai : A Dissertation Submitted to the Faculty of Education of the British University in Dubai for the Degree of Master of Education in Science Education

Hera, Rufa. 2017. Pengembangan Handout Pembelajaran Sistem Reproduksi Pada Manusia Berbasis Kontekstual Di SMAN 1 Beutong Kabupaten Nagan Raya. Jurnal BIOnatural Volume 4 No. 2. hal 53-65.

Irnaningtyas. 2016. Biologi Untuk SMA/MA Kelas XII Kurikulum 2013. Erlangga: Jakarta.

Kuhltau, Carol Collier. 2010. Guide Inquiry : School Libraries 21Century. School Libraries WorldWide Volume 16 Hal 17-28.

Kurniawati, Lilik. 2018, Skripsi. Pengaruh Model Pembelajaran Inkuiri Terbimbing Dengan Media Kartu Bergambar Terhadap Sikap Ilmiah Dan Hasil Belajar Ipa Terpadu Materi Sistem Peredaran Darah Siswa Di SMP N 3 Kendal. Semarang : Fakultas Sains Dan Teknologi Universitas Islam Negeri Walisongo Semarang.

Listyono. 2011. Orientasi Life Skil Dalam Kurikulum Tingkat Satuan Pendidikan Dengan Pendekatan SETS (Science



Environment Technology & Society) Pada Jenjang Pendidikan Dasar & Menengah. Jurnal PHENOMENON, Volume 1 Nomor 1. hal 125-135.

Listyono. 2012. Pendidikan Karakter Dan Pendekatan SETS (Science Environment Technology And Society) Dalam Perencanaan Pembelajaran Sains. Jurnal PHENOMENON. Volume 2 Nomor 1 hal : 95-107

Lutfiyah dan Ismayati. 2015. Strategi Belajar Berfikir Kreatif. Yogyakarta : Ombak.

Maharani S.N.A, Igga N, dan Tatik M. 2017. Efektivitas Expressive Writing Therapy Dalam Menurunkan Tingkat Stress Pada Remaja Dengan Albino Ditinjau dari Tipe Kepribadian introvert dan Ekstrovert. Jurnal Psikologi Indonesia. Vol 6 (2): 98-110.

Margono, S. 2010. Metode Penelitian Pendidikan. Jakarta : Rineka Cipta.

MGMP. 2016. Kesesuaian isi handout sesuai dengan Silabus Biologi SMA/MA Kurikulum 2013 revisi 2016. Jakarta.

Mulyasa, E . 2007. Menjadi Guru Profesional. Bandung : PT Remaja Rodakarya.

Muqodas, Rizal Zaenal. 2015. Desain Dan Pembuatan Bahan Ajar Berdasarkan Pendekatan Saintifik Pada Mata

Pelajaran Sistem Dan Instalasi Refrigerasi. Bandung : Departemen Pendidikan Teknik Mesin Universitas Pendidikan Indonesia Journal of Mechanical Engineering Education, Vol. 2, No.1.

Nabila , Egi, Sri Nita, Veny Larasati. 2017. Faktor Risiko Sindaktili dan Polidaktili pada Pasien Rawat Inap dan Rawat Jalan di Instalasi Bedah RSUP Dr. Mohammad Hoesin dan RSAD Dr. A. K. Gani Periode 1 Januari 2013-30 Juni 2017 . Vol 49, No 3 (2017): Majalah Kedokteran Sriwijaya.

Nerita, Siska. 2016. Pengembangan Handout Bergambar Disertai Peta Konsep Pada Materi Ekosistem Untuk Siswa SMP/MTS. Program Studi Pendidikan Biologi STKIP PGRI Sumatera Barat. BioCONCETTA Vol.II No.2.

Ningtyas, Retno Ningtyas dan Tri Nova Hasti Yunianta. 2014. Pengembangan Handout Pembelajaran Tematik Untuk Siswa Sekolah Dasar Kelas III. Scholaria. Vol. 4, No. 3 hal 42-53.

Niroula dan C.G Saha. 2010. The Incidence of Color Blindness among some school children of Pokhara, Western Nepal. Nepal Med Coll J 2010; 12(1): 48-50

Opara, Jaracinta Agabaraci. 2011. Inquiry Intructional Method and The School Science Currriculum. Omoku : Journal of Social Science vol 3 hal 188-198

Paidi. 2012. Metodologi Penelitian Pendidikan Biologi. Yogyakarta : UNY Press

Permendikbud Nomor 24 Tahun 2016 Tentang Kompetensi Inti Dan Kompetensi Dasar Pelajaran Pada Kurikulum 2013. Jakarta

Poernomo, Joko Budi. 2011. Pengembangan Perangkat Pembelajaran Berbasis Praktikum Inkuiri Terbimbing Untuk Mewujudkan Hasil Belajar Berkarakter. Jurnal PHENOMENON, Volume 1 Nomor 1, Juli 2011 hal 137-174.

Prastowo, Andi. 2014. Pengembangan Banahan Ajar Tematik : Tinjauan Teoritis dan Praktik. Jakarta:Kencana Prenada Media Grup

Prastowo, Andi. 2018. Sumber Belajar dan Pusat Belajar. Depok : Paramedia Group

Purnamaningrum, Arifah, Niken Satuti, Trijoko, dan Retna Handayani. 2016. Assessment Of Genetic Variation In Outbreed And Inbreed Giant Tiger Shrimp (Penaeus

Monodon Fabricius, 1798) Using ISSR Marker. AIP Conference Proceedings ; 1 : 140009.

Putri Hani Rizkia, Rooselyna Ekawati. 2019. The Development Of Mathematics Handout Based On Local Wisdom Nuanced For Secondary Students. Jurnal Riset Pendidikan dan Inovasi Pembelajaran Matematika.J Vol. 2 no. 2 93-102

Rahyubi, Heri. 2016. Teori-Teori Belajar Dan Aplikasi Pembelajaran Motorik. Majalengka : Nusa Media

Risda, dkk. 2018. Pengembangan Modul Pembelajaran Jaringan Dasar Berbasis Media Interaktif Di SMK. Makasar : Program Pascasarjana Universitas Negeri Makassar

Rohmadi, Syamsul Hadi. 2018. Pengembangan Berpikir Kritis (Critical Thinking) Dalam Alquran: Perspektif Psikologi Pendidikan. Jurnal Psikologi Islam, Vol. 5, No. 1 hal. 27-36

Rozalia, Anifah. 2018. Pengembangan Handout Biologi Materi Keanekaragaman Hayati Untuk Sma Kelas X. Bengkulu : Program Studi Pendidikan Biologi, Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan, Universitas Bengkulu. Jurnal Pendidikan dan Pembelajaran Biologi Vol. 2 No. 2

Rukaesih. A. Maulana, Ucu, Cahyana. 2015. Metodologi Penelitian Pendidikan. Rajawali Pers : Jakarta.

Sanjaya, Wina. 2010. Strategi Pembelajaran Berorientasi Standar Proses Pendidikan. Jakarta : Kencana Prenada Media Group

Setyosari, Punadji. 2013. Metode Penelitian Pendidikan dan Pengembangan. Jakarta : Kencana

Sholichah, Miftachus. 2018. Skripsi. Pengembangan Modul Kimia Berbasis Inkuiri Terbimbing Terintegrasi Pendidikan Karakter Berbantu Media Multiple Level Representation (MLR) Pada Materi Hidrolisis Garam Kelas XI SMA NEGERI 1 Kepohbaru Bojonegoro. Semarang : Fakultas Sains Dan Teknologi Universitas Islam Negeri Walisongo Semarang.

Subagio, Julio. 2019.  
<https://sains.kompas.com/read/2019/06/14/123200623/punya-6-jari-bukan-kelainan-menurut-sains-ini-memberi-banyak-manfaat> diakses pada tanggal 27 februari 2020.

Sugiyono. 2016. Metodologi Penelitian Pendidikan (Pendekatan Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D). Bandung: Alfabeta CV.

Sulistyowati, indah dkk. 2016. Buku Siswa Biologi Untuk SMA/MA Kelas XII. Klaten : Intan Pariwara

Sunarto dan Ridwan. 2013. Pengantar Statistika Untuk Penelitian Pendidikan, Sosial, Ekonomi, Komunikasi, dan Bisnis. Bandung: Alfabeta.

Suryo. 2011. Genetika Manusia. Yogyakarta : Gadjah Mada University Press

Suyitno. 2018. Metode Penelitian Kualitatif Konsep, Prinsip Dan Operasionalnya. Akademia Pustaka : Tulungagung

Thiagarajan, Sivasailam, Dorothy S. Semmel dan Melvyn I. Semmel. 1974. Instructional Development for Training Teachers of Exceptional Children. Bloomington: Indiana University

Trianto. 2009. Mendesain Model Pembelajaran Inovatif-Progresif. Jakarta : Kencana Permada Grup

Zakiah, Nene. 2019. <https://jabar.idntimes.com/health/fitness/nena-zakiah-1/fakta-unik-albino-regional-jabar> diakses pada tanggal 27 februari 2020.

Zuriah, Nurul. 2005. Metodologi Penelitian Sosial dan Pendidikan. Malang : Bumi Aksara.

# Lampiran 1. Angket kebutuhan peserta didik kelas XII MA Uswatun Hasanah Semarang

## Angket Analisis Kebutuhan Peserta Didik MA Uswatun Hasanah Semarang Dalam Pembelajaran Biologi di Kelas

Nama : Eka Wahyuni  
Kelas : XII IPA

Pertanyaan	Jawaban
1. Apakah anda menyukai pelajaran biologi?	Iya, Saya Suka
2. Buku pegangan apa yang digunakan sebagai referensi untuk pembelajaran biologi?	Buku Ihs, Buku paket, kamus biologi.
3. Metode pembelajaran biologi apa yang biasanya digunakan guru?	Ceramah Interatif, diskusi, presentasi, dan penitium.
4. Metode pembelajaran apa yang anda sukai saat pelajaran biologi?	Ceramah Interatif.
5. Media pembelajaran biologi apa yang biasanya digunakan guru?	Praktikum, video.
6. Apakah anda memiliki mempunyai buku biologi lain selain yang diberikan sekolah?	Kamus biologi.
7. Media pembelajaran apa yang anda sukai saat pelajaran biologi?	Praktikum.
8. Apakah anda memahami buku biologi apa yang anda punya atau diberikan? berikan alasannya	Sedikit memahami alasannya karena saya ingin mengetahui semua materi biologi
9. Apakah anda mengetahui tentang handout?	Iya.
10. Apakah bapak/ibu guru pernah menggunakan handout sebagai bahan referensi?	Iya.
11. Apakah perlu diberikan bahan ajar yang mudah dipahami oleh siswa?	Iya. Agar siswa lebih mudah memahami biologi.
12. Apa yang anda ketahui tentang Hereditas pada manusia?	Hereditas adalah tentang pewarisan sifat pada induknya.
13. Bagaimana tanggapan anda mengenai Hereditas pada manusia?	Menurut Saya Hereditas itu pewarisan sifat yang diturunkan oleh Ayah ataupun Ibu.

## Lampiran 2. Angket kebutuhan guru biologi kelas XII MA Uswatun Hasanah Semarang

### Hasil Wawancara Dengan Guru Biologi MA Uswatun Hasanah Semarang Untuk Mengetahui Studi Proses Pembelajaran Biologi

Tanggal : 9 Desember 2019  
 Nama : Nis Solikhah, S.Pd  
 Alokasi Waktu :

Pertanyaan	Jawaban
1. Sumber belajar apa saja yang bapak/ibu gunakan dalam pembelajaran biologi di kelas?	Saya menggunakan buku paket Kurikulum 2013 Cimanigtyar dan UKS
2. Metode apa yang biasanya bapak/ibu gunakan dalam pembelajaran biologi di kelas?	Student Centered, jadi Siswa akan suruh baca terlebih dahulu materinya kemudian menjelaskan kembali Lalu saya evaluasi
3. Metode pembelajaran biologi apa yang paling sering bapak/ibu gunakan di kelas, terutama pada Hereditas pada manusia?	Diskusi
4. Media pembelajaran apa yang biasanya bapak/ibu gunakan dalam pembelajaran biologi di kelas?	Buku paket
5. Menurut bapak/ibu, bagaimana kriteria media pembelajaran yang baik?	Memuat tujuan pembelajaran, indikator yang jelas dan terdapat latihan soal sebagai bentuk evaluasi
6. Media pembelajaran apa yang biasanya bapak/ibu gunakan dalam pembelajaran materi Sistem Hereditas Pada Manusia?	Buku paket dan UKS selebihnya saya belum menggunakan yang lain
7. Apakah bapak/ibu pernah mengajar menggunakan bantuan media Handout sebagai bahan ajar siswa dikelas?	Belum
8. Menurut bapak/ibu, strategi (metode dan media) apa yang digunakan untuk materi Hereditas Manusia?	Untuk metode saya menggunakan diskusi untuk media pembelajaran, biasa pakai Power Point, dan Video
9. Apakah bapak/ibu mengetahui tentang strategi pembelajaran guide inkuiri ? bagaimana bentuk penerapannya?	Guru membimbing siswa mengarahkan kegiatan dengan membentangkan pertanyaan awal dan mengarahkan pada suatu diskusi
10. Menurut bapak/ibu materi hereditas pada manusia apakah efektif menggunakan strategi guide inkuiri ?	Sangat efektif
11. Apakah Nilai rata-rata tes siswa sudah memenuhi KKM pada materi Hereditas Manusia ?	Terpenuhi, Alhamdulillah KKM sekolah kami 75.



**LEMBAR EVALUASI BAHAN AJAR BIOLOGI BERBENTUK HANDOUT BERBASIS GUIDE INKUIRI  
MATERI HEREDITAS PADA MANUSIA DI KELAS XII MA USWATUN HASANAH SEMARANG (Untuk  
Ahli Materi)**

Judul Produk	: Handout Berbasis Guide Inkuiri Materi Hereditas Pada Manusia Di Kelas XII MA Uswatun Hasanah Semarang
Mata Kuliah	: Hukum Hereditas
Sasaran Produk	: Siswa Kelas XII MA Uswatun Hasanah Semarang yang sudah menerima materi Hukum Hereditas

---

Bapak/Ibu yang terhormat,

Saya memohon bantuan Bapak/Ibu untuk mengisi angket ini. Angket ini ditujukan untuk mengetahui pendapat Bapak/Ibu tentang aspek penilaian materi Handout ini dari komponen penilaian aspek kelayakan kegrafikan dan Penyajian. Penilaian, saran dan koreksi dari Bapak/Ibu akan sangat bermanfaat untuk memperbaiki dan meningkatkan kualitas Handout ini. Atas perhatian dan kesediaan Bapak/Ibu untuk mengisi angket ini, Saya haturkan terima kasih.

**A. Petunjuk Pengisian**

1. Berilah tanda *Check* (√) pada kolom yang Bapak/Ibu anggap sesuai dengan aspek penilaian yang ada.
2. Kriteria penilaian

SB = Sangat Baik	5
B = Baik	4
C = Cukup	3
K = Kurang	2
SK = Sangat Kurang	1

(Setyosari, 2013)

## B. PENILAIAN AHLI MATERI

NO	Indikator	Skala Penilaian				
		1	2	3	4	5
Aspek Kesesuaian materi						
1.	Kesesuaian materi sebagai pendukung KI/KD yang termuat dalam kurikulum 2013					✓
2.	Keakuratan materi				✓	
3.	Kejelasan indikator				✓	
4.	Ketersediaan tujuan pembelajaran pada setiap subbab					✓
5.	Keakuratan dan kesesuaian pada acuan pustaka yang digunakan				✓	
6.	Pemilihan wacana, teks,gambar, dan ilustrasi sesuai dengan kompetensi yang harus dicapai dan bermanfaat bagi pemenuhan rasa ingin tahu peserta didik					✓
7.	Konsep dan teori sesuai sistematika keilmuan				✓	
8.	Pemilihan contoh sesuai dengan kompetensi yang harus dicapai					✓
9.	Pelaksanaan strategi pembelajaran Inkuiri Terbimbing yang terdapat dalam Handout				✓	
10.	Kesesuaian dengan sintaks Inkuiri Terbimbing				✓	
11.	Kejelasan kegiatan peserta didik				✓	
Aspek Kebahasaan						
12.	Kesesuaian dengan tingkat pemahaman intelektual peserta didik					✓
13.	Kesesuaian ilustrasi pada pemahaman awal peserta didik					✓
14.	Memotivasi siswa untuk merespon balik					✓
15.	Menciptakan komunikasi interaktif					✓
16.	Ketepatan tata bahasa					✓
17.	Keutuhan makna dan keteraturan dalam setiap bahasan					✓

\*) Badan Nasional Standar Pendidikan (2014) modifikasi

C. Catatan dan saran :

mohon lebih teliti lagi dan merevisi mandiri apabila ada kesalahan  
pengejaan / typo

D. Kesimpulan


Bahan ajar berbentuk Handout Berbasis Guide Inkuiri Materi Hereditas Pada Manusia Di Kelas  
XII MA Uswatun Hasanah Semarang

1. Layak digunakan di lapangan tanpa revisi
- ② Layak digunakan di lapangan dengan revisi
3. Tidak layak digunakan di lapangan

(\*)Lingkari salah satu

Semarang, 25 - 02 - 2020

Penilai Ahli Materi

  
(Taka Puri d.R.)

## Lampiran 4. Lembar evaluasi ahli media

LEMBAR EVALUASI BAHAN AJAR BIOLOGI BERBENTUK HANDOUT BERBASIS GUIDE INKUIRI  
MATERI HEREDITAS PADA MANUSIA DI KELAS XII MA USWATUN HASANAH SEMARANG (Untuk Ahli  
Media)

Judul Produk : Handout Berbasis Guide Inkuiri Materi Hereditas Pada Manusia Di Kelas  
XII MA Uswatun Hasanah Semarang  
Mata Kuliah : Hukum Hereditas  
Sasaran Produk : Siswa Kelas XII MA Uswatun Hasanah Semarang yang sudah menerima materi  
Hukum Hereditas

Bapak/Ibu yang terhormat,

Saya memohon bantuan Bapak/Ibu untuk mengisi angket ini. Angket ini ditujukan untuk mengetahui pendapat Bapak/Ibu tentang aspek penilaian materi Handout ini dari komponen penilaian aspek kelayakan kegrafikan. Penilaian, saran dan koreksi dari Bapak/Ibu akan sangat bermanfaat untuk memperbaiki dan meningkatkan kualitas Handout ini. Atas perhatian dan kesediaan Bapak/Ibu untuk mengisi angket ini, Saya haturkan terima kasih.

### A. Petunjuk Pengisian

1. Berilah tanda *Check* (√) pada kolom yang Bapak/Ibu anggap sesuai dengan aspek penilaian yang ada.
2. Kriteria penilaian  

	Skor
SB = Sangat Baik	5
B = Baik	4
C = Cukup	3
K = Kurang	2
SK = Sangat Kurang	1

(Setyoari, 2013)

# B. PENILAIAN AHLI MEDIA

NO	Indikator	Skala Penilaian				
		1	2	3	4	5
Aspek Kegrafikan						
1.	Kesesuaian standar ukuran buku sesuai dengan ISO				✓	
2.	Sampul depan dan belakang secara harmonis memiliki irama kesatuan serta konsisten			✓		
3.	Komposisi dan ukuran unsur tata letak (judul, pengarang, ilustrasi, dll) proporsional, seimbang, dan seirama dengan tata letak isi				✓	
4.	Ukuran huruf judul buku lebih dominan dan proporsional dibandingkan nama pengarang				✓	
5.	Warna judul buku kontras dengan warna latar belakang			✓		
6.	Tidak menggunakan banyak kombinasi jenis huruf				✓	
7.	Pemisahan antar paragraph				✓	
8.	Penempatan judul, subjudul, halaman/folio tidak mengganggu pemahaman			✓		
9.	Penempatan biasan/ilustrasi sebagai latar belakang tidak mengganggu judul, teks, dan angka halaman			✓		
10.	Penggunaan variasi huruf (bold,italic, all capital, small capital) tidak berlebihan				✓	
11.	Mampu mengungkapkan makna/arti dari objek				✓	
12.	Bentuk akurat dan proporsional sesuai dengan kenyataan				✓	
13.	Penyajian keseluruhan ilustrasi selaras			✓		
14.	Kreatif dan dinamis			✓		
Aspek Penyajian						
15.	Penyajian materi sistematis dan logis				✓	
16.	Keruntutan penyajian konsep				✓	
17.	Kemampuan merangsang motivasi			✓		
18.	Penyajian Gambar			✓		
19.	Penggunaan bahasa yang komunikatif				✓	
20.	Pemilihan kata dalam penjabaran materi				✓	

C. Catatan dan saran :

- Cover kalau bisa diperbaiki, dari segi gambar dan komposisi warna
- Ada beberapa yg masih typo, diperbaiki yaaa
- Isi sudah baik, cantumkan sumber gambar dari mana?
- Gantikan nomor halaman

D. Kesimpulan


Bahan ajar berbentuk Handout Berbasis Guide Inkuiri Materi Hereditas Pada Manusia Di Kelas XII MA Uswatun Hasanah Semarang

1. Layak digunakan di lapangan tanpa revisi
2. Layak digunakan di lapangan dengan revisi
3. Tidak layak digunakan di lapangan

(\*) Lingkari salah satu

Semarang, 25 Februari 2020

Penilai Ahli Materi

  
(Nisa Rasyida Mulya)

## Lampiran 5. Lembar evaluasi guru biologi

4/7/2020

LEMBAR EVALUASI HANDOUT PADA MATERI HEREDITAS MANUSIA UNTUK GURU BIOLOGI

### LEMBAR EVALUASI HANDOUT PADA MATERI HEREDITAS MANUSIA UNTUK GURU BIOLOGI

Tanggal \*

28 April 2020

Nama \*

IIS SHOLIKHATI

Penyampaian materi dalam handout ini tidak sesuai dengan kompetensi inti dan kompetensi dasar pada Materi Hereditas Manusia pada kurikulum 2013 \*

	1	2	3	4	5	
Sangat Tidak Setuju	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	Sangat Setuju

Dalam handout yang diberikan indikator yang dimuat jelas \*

	1	2	3	4	5	
Sangat Tidak Setuju	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	Sangat Setuju

Dalam handout tersedia tujuan pembelajaran pada setiap subbab \*

	1	2	3	4	5	
Sangat Tidak Setuju	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	Sangat Setuju

Keakuratan dan kesesuaian dalam handout sesuai dengan acuan pustaka yang digunakan \*

	1	2	3	4	5	
Sangat Tidak Setuju	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	Sangat Setuju

Keakuratan dan kesesuaian pada acuan pustaka yang digunakan \*

	1	2	3	4	5	
Sangat Tidak Setuju	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	Sangat Setuju

Handout memuat wacana, teks, gambar, dan ilustrasi sesuai dengan kompetensi yang harus dicapai \*

	1	2	3	4	5	
Sangat Tidak Setuju	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	Sangat Setuju

Handout memuat wacana, teks, gambar, dan ilustrasi sesuai dengan kompetensi yang harus dicapai \*

	1	2	3	4	5	
Sangat Tidak Setuju	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	Sangat Setuju



Materi dalam handout ini membuat siswa terangsang untuk aktif dalam proses pembelajaran \*

	1	2	3	4	5	
Sangat Tidak Setuju	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	Sangat Setuju

Materi dalam handout ini mudah untuk dipahami \*

	1	2	3	4	5	
Sangat Tidak Setuju	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	Sangat Setuju

Instruksi yang ada dalam handout ini jelas \*

	1	2	3	4	5	
Sangat Tidak Setuju	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	Sangat Setuju

Soal-soal dalam handout ini sudah sesuai dengan indikator dan materi yang disajikan \*

	1	2	3	4	5	
Sangat Tidak Setuju	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	Sangat Setuju

Materi dalam handout ini sesuai dengan kebutuhan saya di dalam mempelajari materi hereditas manusia \*

	1	2	3	4	5	
Sangat Tidak Setuju	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	Sangat Setuju

Bahasa yang digunakan dalam handout ini mudah dipahami siswa \*

	1	2	3	4	5	
Sangat Tidak Setuju	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	Sangat Setuju

Ilustrasi pada pemahaman awal mudah dipahami peserta didik \*

	1	2	3	4	5	
Sangat Tidak Setuju	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	Sangat Setuju

Kalimat dalam handout ini sesuai dengan EYD \*

	1	2	3	4	5	
Sangat Tidak Setuju	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	Sangat Setuju

Handout dapat memotivasi siswa untuk merespon balik \*

	1	2	3	4	5	
Sangat Tidak Setuju	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	Sangat Setuju

Handout dapat menciptakan komunikasi interaktif \*

	1	2	3	4	5	
Sangat Tidak Setuju	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	Sangat Setuju

Handout dapat memiliki keutuhan makna dan keteraturan dalam setiap bahasan \*

	1	2	3	4	5	
Sangat Tidak Setuju	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	Sangat Setuju

Handout memiliki Kesesuaian standar ukuran kertas sesuai dengan ISO

	1	2	3	4	5	
Sangat Tidak Setuju	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	Sangat Setuju

Penampilan sampul depan dan belakang pada handout memiliki keharmonisan \*

	1	2	3	4	5	
Sangat Tidak Setuju	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	Sangat Setuju

Komposisi dan ukuran unsur tata letak (judul, pengarang, ilustrasi, dll) yang terdapat dalam handout adalah proporsional, seimbang, dan seirama dengan tata letak isi \*

	1	2	3	4	5	
Sangat Tidak Setuju	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	Sangat Setuju

Warna judul Handout kontras dengan warna latar belakang \*

	1	2	3	4	5	
Sangat Tidak Setuju	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	Sangat Setuju

Penggunaan variasi huruf dalam handout ini berlebihan \*

	1	2	3	4	5	
Sangat Tidak Setuju	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	Sangat Setuju

Penempatan judul, subjudul, halaman/folio tidak mengganggu pemahaman \*

	1	2	3	4	5	
Sangat Tidak Setuju	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	Sangat Setuju

Penempatan hiasan/ilustrasi dalam isi handout sebagai latar belakang tidak mengganggu judul, teks, dan angka halaman \*

	1	2	3	4	5	
Sangat Tidak Setuju	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	Sangat Setuju

Penggunaan variasi huruf (bold,italic, all capital, small capital) tidak berlebihan \*

	1	2	3	4	5	
Sangat Tidak Setuju	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	Sangat Setuju

Penggunaan variasi huruf (bold,italic, all capital, small capital) tidak berlebihan \*

	1	2	3	4	5	
Sangat Tidak Setuju	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	Sangat Setuju

Penyajian keseluruhan ilustrasi handout terlihat selaras \*

	1	2	3	4	5	
Sangat Tidak Setuju	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	Sangat Setuju

Handout kreatif , variatif dan inovatif dalam pembelajaran \*

	1	2	3	4	5	
Sangat Tidak Setuju	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	Sangat Setuju

Penyajian materi sistematis dan logis \*

	1	2	3	4	5	
Sangat Tidak Setuju	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	Sangat Setuju

Handout ini menyajikan peta konsep pada bagian awal \*

	1	2	3	4	5	
Sangat Tidak Setuju	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	Sangat Setuju

Handout ini menyajikan soal latihan pada bagian akhir handout \*

	1	2	3	4	5	
Sangat Tidak Setuju	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	Sangat Setuju

Handout menyajikan gambar secara realistis \*

	1	2	3	4	5	
Sangat Tidak Setuju	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	Sangat Setuju

Handout menyajikan gambar yang realistis

	1	2	3	4	5	
Sangat Tidak Setuju	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	Sangat Setuju

Penggunaan bahasa dalam handout yang komunikatif \*

	1	2	3	4	5	
Sangat Tidak Setuju	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	Sangat Setuju

Pemilihan kata dalam handout untuk penjabaran materi dapat dipahami oleh siswa \*

	1	2	3	4	5	
Sangat Tidak Setuju	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	Sangat Setuju

Penyajian wacana dapat membantu siswa untuk merumuskan menjadi masalah \*

	1	2	3	4	5	
Sangat Tidak Setuju	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	Sangat Setuju

Setelah siswa merumuskan masalah siswa dapat membuat hipotesis dari masalah yang telah dirumuskan \*

	1	2	3	4	5	
Sangat Tidak Setuju	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	Sangat Setuju

Dengan berdiskusi siswa dapat menemukan jawaban dari masalah yang siswa rumuskan \*

	1	2	3	4	5	
Sangat Tidak Setuju	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	Sangat Setuju

Siswa mudah menyimpulkan kegiatan diskusi bersama teman yang telah dilakukan dengan benar \*

	1	2	3	4	5	
Sangat Tidak Setuju	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	Sangat Setuju

Kritik dan Saran

Mohon ditambahkan unsur hubungan sains dengan islamnya pada tiap tiap contoh penyakit turunan.  
Terimakasih

Konten ini tidak dibuat atau didukung oleh Google.

Google Formulir

## Lampiran 6. Lembar evaluasi peserta didik

4/7/2020

LEMBAR EVALUASI HANDOUT PADA MATERI HEREDITAS MANUSIA UNTUK SISWA

### LEMBAR EVALUASI HANDOUT PADA MATERI HEREDITAS MANUSIA UNTUK SISWA

1. Berilah tanda Check (✓) pada kolom yang anggap sesuai dengan aspek penilaian yang ada.
2. Kriteria penilaian      Skor  
ST      = Sangat Setuju      5  
S      = Setuju      4  
R      = Ragu-ragu      3  
TS      = Kurang Setuju      2  
STS      = Sangat Tidak Setuju      1

Nama \*

Ahmad Khudlaifi

Kelas \*

XII IPA

No.Absen \*

4

Penyampaian materi dalam handout ini tidak sesuai dengan kompetensi inti dan kompetensi dasar pada Materi Hereditas Manusia \*

	1	2	3	4	5	
Sangat Tidak Setuju	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	Sangat Setuju



Dalam handout yang diberikan memuat kejelasan indikator \*

	1	2	3	4	5	
Sangat Tidak Setuju	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	Sangat Setuju

Handout ini memuat tujuan pembelajaran \*

	1	2	3	4	5	
Sangat Tidak Setuju	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	Sangat Setuju

Handout memuat wacana, teks, gambar, dan ilustrasi sesuai dengan kompetensi yang harus dicapai \*

	1	2	3	4	5	
Sangat Tidak Setuju	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	Sangat Setuju

Materi dalam handout ini membuat saya terangsang untuk aktif dalam proses pembelajaran \*

	1	2	3	4	5	
Sangat Tidak Setuju	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	Sangat Setuju

Instruksi yang ada dalam handout ini jelas \*

	1	2	3	4	5	
Sangat Tidak Setuju	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	Sangat Setuju

Soal-soal dalam handout ini sudah sesuai dengan indikator dan materi yang disajikan \*

	1	2	3	4	5	
Sangat Tidak Setuju	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	Sangat Setuju

Materi dalam handout ini sesuai dengan kebutuhan saya di dalam mempelajari materi hereditas manusia \*

	1	2	3	4	5	
Sangat Tidak Setuju	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	Sangat Setuju

Bahasa yang digunakan dalam handout ini mudah saya dipahami \*

	1	2	3	4	5	
Sangat Tidak Setuju	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	Sangat Setuju

Kalimat dalam handout ini menimbulkan penafsiran ganda \*

	1	2	3	4	5	
Sangat Tidak Setuju	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	Sangat Setuju

Kalimat dalam handout ini sesuai dengan EYD \*

	1	2	3	4	5	
Sangat Tidak Setuju	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	Sangat Setuju

Penampilan sampul depan dan belakang pada handout memiliki keharmonisan \*

	1	2	3	4	5	
Sangat Tidak Setuju	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	Sangat Setuju

Bentuk dan ukuran huruf dalam handout ini memudahkan saya saat membacanya \*

	1	2	3	4	5	
Sangat Tidak Setuju	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	Sangat Setuju

Penempatan hiasan/ilustrasi dalam isi handout sebagai latar belakang tidak mengganggu judul, teks, dan angka halaman \*

	1	2	3	4	5	
Sangat Tidak Setuju	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	Sangat Setuju

Penggunaan variasi huruf dalam handout ini berlebihan \*

	1	2	3	4	5	
Sangat Tidak Setuju	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	Sangat Setuju

Handout ini menyajikan peta konsep pada bagian awal \*

	1	2	3	4	5	
Sangat Tidak Setuju	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	Sangat Setuju

Handout ini menyajikan soal latihan pada bagian akhir handout \*

	1	2	3	4	5	
Sangat Tidak Setuju	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	Sangat Setuju

Handout menyajikan gambar secara realistis \*

	1	2	3	4	5	
Sangat Tidak Setuju	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	Sangat Setuju

Penyajian wacana dapat membantu saya untuk merumuskan menjadi masalah \*

	1	2	3	4	5	
Sangat Tidak Setuju	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	Sangat Setuju

Setelah saya merumuskan masalah saya dapat membuat hipotesis dari masalah yang telah dirumuskan \*

	1	2	3	4	5	
Sangat Tidak Setuju	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	Sangat Setuju

Dengan berdiskusi saya dapat menemukan jawaban dari masalah yang saya rumuskan \*

	1	2	3	4	5	
Sangat Tidak Setuju	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	Sangat Setuju

Saya mudah menyimpulkan kegiatan diskusi bersama teman yang telah dilakukan dengan benar \*

	1	2	3	4	5	
Sangat Tidak Setuju	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	Sangat Setuju

Konten ini tidak dibuat atau didukung oleh Google.

Google Formulir

## Lampiran 7. Surat keterangan hasil penelitian MA Uswatun Hasanah



YAYASAN DARUL HUSNA  
Akta No. 15/ 2016 dan Rep. PERKUMHAM Nomor AHU.0000196.AH.01.05.Tahun 2016  
**MA. USWATUN HASANAH**  
Mangkang Wetan RT 2/ 4, Kec. Tugu, Kota Semarang KP. 50156 Telp (024) 8666039

### SURAT KETERANGAN

Nomor: 560/ MA. UH/ VII /2020

Assalamu'alaikum Wr. Wb.

Menindaklanjuti surat nomor B-1180/Un.10.8/D1/TL.00/03/2020 dari Universitas Islam Negeri Walisongo Semarang Fakultas Sains dan teknologi UIN Walisongo Tentang permohonan Ijin Riset. Bersama ini, Kepala MA Uswatun Hasanah Kota Semarang menerangkan bahwa telah diadakan penelitian oleh

Nama : Miftakhul Wahyu Harsetiyanto  
NIM : 1503086032  
Judul : Pengembangan Handout Berbasis Inkuiri Terbimbing Materi Hereditas pada Manusia Kelas XII MA Uswatun Hasanah Semarang  
Pada  
Tanggal : 25 s/d 30 Maret 2020 (dilakukan secara virtual )  
Tempat : MA Uswatun Hasanah Semarang

Demikian surat keterangan ini dibuat untuk dipergunakan sebagaimana mestinya

Wassalamu'alaikum Wr. Wb.

Semarang, 9 Juli 2020

Kepala Madrasah,

  
H. Mukhlidin, S.Ag., S.Pd



## Lampiran 8. Dokumentasi



## Lampiran 10. Surat penunjukan dosen pembimbing



KEMENTERIAN AGAMA REPUBLIK INDONESIA  
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI  
WALISONGO SEMARANG  
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI  
Jalan Prof. Dr. H. Hamka Kampus II Ngaliyan Semarang 50185  
Telepon (024) 76433366, Website: fst.walisongo.ac.id

Nomor : B-5225/UN.10.8/J8/PP.00.9/12/2019  
Lamp. : -  
Hal : Penunjukan Pembimbing Skripsi

19 November 2019

Yth.  
Bapak/Ibu Dosen  
Di UIN Walisongo Semarang

*Assalamu'alaikum Wr. Wb.*

Berdasarkan hasil pembahasan usulan judul penelitian di Jurusan Pendidikan Biologi, maka Fakultas Sains dan Teknologi menyetujui judul skripsi mahasiswa:

Nama : Miftahkul Wahyu Harsetiyanto  
NIM : 1503086032  
Judul : Pengembangan Handout berbasis Guide Inkuiri sebagai Bahan Ajar  
Siswa pada Materi Hereditas Manusia di MA Uswatun Hasanah

dan menunjuk Bapak/Ibu:

1. Dr. H. Ismail, M.Ag sebagai pembimbing materi
2. Arifah Purnamaningrum, M.Sc. sebagai pembimbing metode

Demikian pemberitahuan ini kami sampaikan, atas perkenan dan kerjasama Bapak/Ibu kami ucapkan terima kasih.

*Wassalamu'alaikum Wr.Wb.*



Drs. Listyono, M.Pd.  
NIP. 19691016200811008

Tembusan:

1. Dekan FST UIN Walisongo sebagai laporan
2. Mahasiswa yang bersangkutan
3. Arsip jurusan



## Lampiran 11. Hasil perhitungan kuesioner peserta didik

No	Nama	Aspek Penilaian																						Jumlah	Presentase		
		Kelengkapan Materi										Kebahasaan				Kegrafikan			Penyajian			Karakteristik Inkuiri Terbimbing					
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22				
1	Isgomuddin Ahmad	4	3	4	5	5	5	5	5	5	4	4	4	4	5	4	4	4	4	4	4	4	4	94	85%		
2	Agus Saipudin	4	5	5	5	3	4	3	3	4	5	3	3	4	4	5	4	4	3	3	3	3	3	83	75%		
3	Ahmad Khizbul Fauzi Amna	5	4	4	4	3	3	3	3	4	5	3	3	4	3	5	5	3	3	3	3	3	4	80	73%		
4	Ahmad Khudlaifi	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	2	5	5	5	5	107	97%		
5	Ayu Wulandari	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	5	4	4	4	4	4	2	4	4	4	4	87	79%		
6	Ayuni Nurlaili	5	4	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	109	99%		
7	Eka Wahyuni	5	3	3	3	3	4	3	4	4	5	4	4	4	4	4	4	4	3	4	4	4	4	84	76%		
8	Fiki Mu'tazilah	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	110	100%		
9	Gondho Sudarmono	5	4	4	4	4	4	4	4	4	2	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	87	79%		
10	Latif Choirul Affan	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	2	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	86	78%		
11	M Zamzuri	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	110	100%		
12	M Abdul Latif	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	4	5	5	5	5	5	5	5	109	99%		
13	M Arfahsad	5	5	5	5	5	5	5	4	4	5	4	3	5	5	4	4	3	4	4	4	4	4	96	87%		
14	M azizi	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	3	5	5	5	3	5	5	5	5	5	106	96%		
15	M Ulin Nuha	5	4	4	4	4	4	4	4	4	5	4	3	4	3	5	4	3	4	4	4	4	4	88	80%		
16	Syaefi Nanik	5	5	5	5	3	4	5	3	4	5	4	5	5	4	5	5	3	5	5	4	4	4	98	89%		
17	Siti Fatimah	5	4	4	4	4	4	4	4	4	5	4	3	4	3	4	4	4	4	4	4	4	4	88	80%		
18	Yulifatun Nur K	4	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	3	4	4	1	5	5	5	5	5	5	5	101	92%		
Jumlah Total		85	79	81	82	77	80	79	77	80	84	75	74	78	78	78	81	73	72	78	77	77	78	1723			
Persentase Total		77%	72%	74%	75%	70%	73%	72%	70%	73%	76%	68%	67%	71%	71%	71%	74%	66%	65%	71%	70%	70%	71%	87%			
		80%										86%				88%		83%			86%						

## Lampiran 12. Hasil perhitungan kuesioner ahli materi

Penilaian Handout Berbasis Inkuiri Terbimbing Materi Hereditas Kelas XII MA Usawatun Hasanah (Ahli Materi)									
Aspek Penilaian	Nomor Soal	Alternatif Jawaban					Jumlah	Presentase	Rata-rata
		Sangat Baik (SB)	Baik (B)	Cukup (C)	Kurang (K)	Sangat Kurang (K)			
Aspek Kelengkapan Materi	1	5	0	0	0	0	5	100%	86%
	2	0	4	0	0	0	4	80%	
	3	0	4	0	0	0	4	80%	
	4	5	0	0	0	0	5	100%	
	5	0	4	0	0	0	4	80%	
	6	5	0	0	0	0	5	100%	
	7	0	4	0	0	0	4	80%	
	8	0	4	0	0	0	4	80%	
	9	0	4	0	0	0	4	80%	
	10	0	4	0	0	0	4	80%	
Aspek Kebahasaan	11	0	4	0	0	0	4	80%	80%
	12	0	4	0	0	0	4	80%	
	13	0	4	0	0	0	4	80%	
	14	0	4	0	0	0	4	80%	
	15	0	4	0	0	0	4	80%	
	16	0	4	0	0	0	4	80%	
	17	0	4	0	0	0	4	80%	
Jumlah Total						71			
Presentase Kelayakan						84%			

### Lampiran 13. Hasil perhitungan kuesioner ahli media

Penilaian Handout Berbasis Inkuiri Terbimbing Materi Hereditas Kelas XII MA Usawatun Hasanah (Ahli Media)									
Aspek Penilaian	Nomor Soal	Alternatif Jawaban					Jumlah	Presentase	Rata-rata
		Sangat Baik (SB)	Baik (B)	Cukup (C)	Kurang (K)	Sangat Kurang (K)			
Aspek Kefrafikan	1	0	4	0	0	0	4	80%	80%
	2	0	0	3	0	0	4	60%	
	3	0	4	0	0	0	4	80%	
	4	0	4	0	0	0	4	80%	
	5	0	0	3	0	0	4	60%	
	6	0	4	0	0	0	4	80%	
	7	0	4	0	0	0	4	80%	
	8	0	0	3	0	0	4	60%	
	9	0	0	3	0	0	4	60%	
	10	0	4	0	0	0	4	80%	
	11	0	4	0	0	0	4	80%	
	12	0	4	0	0	0	4	80%	
	13	0	0	3	0	0	4	60%	
	14	0	0	3	0	0	4	60%	
Aspek Penyajian	15	0	4	0	0	0	4	80%	80%
	16	0	4	0	0	0	4	80%	
	17	0	0	3	0	0	4	60%	
	18	0	0	3	0	0	4	60%	
	19	0	4	0	0	0	4	80%	
	20	0	4	0	0	0	4	80%	
Jumlah Total							80		
Presentase Kelayakan							80%		

## Lampiran 14. Hasil perhitungan kuesioner guru biologi

NO	Nama	Aspek Penilaian															
		Kelengkapan Materi										Kebahasaan					
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
1	Iis Solikhati, S.Pd	5	4	5	3	3	5	4	4	4	4	4	5	4	4	4	4
	Jumlah Total	5	4	5	3	3	5	4	4	4	4	4	5	4	4	4	4
	Persentase Total	100%	80%	100%	60%	60%	100%	80%	80%	80%	80%	80%	100%	80%	80%	80%	80%

Kegrafikan																	Penyajian							Karakter Inkuiri Terbimbing				Jumlah	Presentae
17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37									
4	5	5	5	5	4	5	4	4	4	4	4	4	4	4	5	4	4	4	4	4	156	84%							
4	5	5	5	5	4	5	4	4	4	4	4	4	4	4	5	4	4	4	4	4									
80%	100%	100%	100%	100%	80%	100%	80%	80%	80%	80%	80%	80%	80%	80%	100%	80%	80%	80%	80%	80%									

## **RIWAYAT HIDUP**

### **A. Identitas Diri**

1. Nama Lengkap : Miftahkul Wahyu Harsetiyanto
2. Tempat & Tgl. Lahir : Kab. Semarang, 21 Maret 1997
3. Alamat Rumah : Jln. Fatmawati 124 Praguman Tuntang RT 03/ RW 05 Kec. Tuntang
4. Nomer HP : 086693805774

### **B. Riwayat Pendidikan**

#### **1. Pendidikan Formal**

- a) SD Negeri Tuntang 03 Lulus Tahun 2009
- b) MTs N Salatiga Lulus Tahun 2012
- c) MAN Salatiga Lulus Tahun 2015
- d) Mahasiswa UIN Walisongo Angkatan 2015

#### **2. Pendidikan Non Formal**

- a) Ponpes Al Ma'rufiyah Bringin Ngaliyan

Demikian riwayat hidup ini dibuat dengan sebenar-benarnya.

Semarang, Oktober 2020

**Miftahkul Wahyu Harsetiyanto**

1503086032